VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI
SETTORE COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA NUOVE OPERE

Oggetto dell'appalto:
OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER L'OTTENIMENTO DEL CERTIFICATO DI PREVENZIONE INCENDI NEGLI EDIFICI SCOLASTICI:

ANI "Peter Pan" – Via Beaumont n. 58
SMA "Piccolo Torino" – Via Collegno n. 65
SEL "Emilio Salgari" – Via Lussimpiccolo n. 30

C A P I T O L A T O   S P E C I A L E   D' A P P A L T O

I N D I C E

CAPO I - INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto pag. 3

Art. 2 Ammontare dell'appalto pag. 4

Art. 3 Designazione delle opere oggetto dell'appalto pag. 5

Art. 4 Disponibilità della sede dell'intervento pag. 9

Art. 5 Forma e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto. Possibili variazioni alle opere pag. 10

Art. 6 Particolari condizioni di affidamento, cronoprogramma programma esecutivo pag. 11

CAPO II - DESCRIZIONE DEI LAVORI

Art. 7 Descrizione delle opere da eseguire pag. 12

Art. 8 Conferimento rifiuti alle discariche pag. 28

Art. 9 Requisiti tecnici organizzativi pag. 28

CAPO III - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 10 - Modalità di esecuzione pag. 30

Art. 11 - Programma di manutenzione pag. 178

CAPO IV - ELENCHI PREZZI

Art. 12 - Elenco Prezzi contrattuale pag. 179

Art. 13 - Elenchi Prezzi di riferimento pag. 179

INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, la somministrazione di tutte le forniture, la costruzione di tutti gli impianti e le relative assistenze, nonché tutto quanto altro occorra per la realizzazione a perfetta regola d'arte e pronta per l'impiego degli edifici ANI “Peter Pan”, Via Beaumont n. 58, SMA “Piccolo Torino, Via Collegno n. 65 e SEL “Emilio Salgari, Via Lussimpiccolo n. 30, come illustrato nelle relazioni e negli elaborati di progetto allegati e per le opere in esso citate, secondo le modalità previste dal successivo art. 3.

L'opera, così come verrà descritta in seguito ed illustrata nelle tavole di progetto, deve venir consegnata dall'Appaltatore, completa e finita in ogni sua parte; la costruzione, dovrà venir data ultimata per l'uso cui è destinata, secondo le prescrizioni tecniche del presente Capitolato, delle tavole di progetto, delle descrizioni tecniche, dei dettagli costruttivi anche eventualmente forniti in corso d'opera dalla D.L. o su richiesta dell'Appaltatore, per l’ottenimento del C.P.I. (Certificato Prevenzione Incendi rilasciato dal Comando dei Vigili del Fuoco della Provincia di Torino).
Le descrizioni tecniche fornite più oltre ed i contenuti delle tavole e dei documenti di progetto hanno lo scopo di indicare i lavori da eseguire e di precisare i tipi di materiali da impiegare, mettendo l'Appaltatore in condizione di valutare esattamente l'importo delle opere e la loro natura.

Con la determinazione dirigenziale n.mecc. 2003-06468/031 del 07.08.03 esecutiva dal 23.09.03 è stato affidato all'arch Alberto GRELLI, via G. Giolitti n. 54, l'incarico del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ai sensi del D. L.gs 494/96 e s.m.i
Il relativo piano di sicurezza e di coordinamento viene fornito contestualmente al presente Capitolato e ne costituisce parte integrante, esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle eventuali riconosciute in base all'elenco prezzi allegato.

ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'appalto viene affidato "a corpo", ai sensi della L. 109/94 e successive modificazioni ed integrazioni. L'importo complessivo lordo presunto dei lavori ammonta a € 1.069.137,96 (euro unmilionesessantanovemilacentotrentasette/96), di cui € 1.045.991,87 (euro unmilionequarantacinquemilanovecentonovantuno/87) per i lavori soggetti a ribasso d'asta e € 23.146,09 (euro ventitremilacentoquarantasei/09) per oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso d'asta (D.Lgs. 494/96 e D. Lgs. 19 novembre 1999, n° 528), come risulta dal seguente prospetto:

QUADRO ECONOMICO

Categ. opere	Descrizione	Importo soggetto a ribasso	Oneri intrinseci 1,00%	Totali Euro	%
OG1	**Costruzione, manutenzione e ristrutturazione di edifici civili ed industriali**	**795.000,42**	**7.950,00**	**802.950,42**	**75,10%**
di cui:	Scavi e riempimenti	7.003,08	70,03	7.073,11	0,66%
	Opere in c.a.	96.685,32	966,85	97.652,17	9,13%
	Demolizioni e rimozioni	82.767,91	827,68	83.595,59	7,82%
	Pavimenti e sottofondi	223.258,69	2.232,59	225.491,28	21,09%
	Murature	51.015,74	510,16	51.525,90	4,82%
	Intonaci	101.525,41	1.015,25	102.540,66	9,59%
	Controsoffitti	820,51	8,21	828,72	0,08%
	Opere da fabbro e vetraio	127.660,13	1.276,60	128.936,73	12,06%
	Opere da falegname	30.308,37	303,08	30.611,45	2,86%
	Impermeabilizzazioni	3.798,81	37,99	3.836,80	0,36%
	Opere da decoratore	70.156,45	701,56	70.858,01	6,63%
OG12	**Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale**	**28.305,94**	**283,06**	**28.589,00**	**2,67%**
	Bonifica amianto	28.305,94	283,06	28.589,00	2,67%
OS3	**Impianti idrico-sanitari**	**134.866,46**	**1.348,66**	**136.215,12**	**12,74%**
di cui:	Impianto idrosanitario	57.903,18	579,03	58.482,21	5,47%
	Impianto termico	7.599,18	75,99	7.675,17	0,72%
	Impianti antincendio	64.908,25	649,08	65.557,33	6,13%
	Impianto estrazione aria	4.455,85	44,56	4.500,41	0,42%
OS18	**Componenti strutturali in acciaio**	**17.612,36**	**176,13**	**17.788,49**	**1,66%**
OS33	**Coperture speciali (Tecu)**	**70.206,69**	**702,07**	**70.908,76**	**6,63%**
	Totali	**1.045.991,87**	**10.459,92**	**1.056.451,79**	
	Oneri speciali per la sicurezza			**12.686,17**	**1,19%**
	Totale oneri della sicurezza			23.146,09	
	Importo lavori a base di gara			**1.069.137,96**	**100%**

Ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/1/2000 la categoria prevalente è la OG1.

Le cifre inserite nel Quadro Economico indicano gli importi presunti per categorie dei lavori.

Gli importi sono calcolati sulla base dell'Elenco dei Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione dicembre 2004 (D.G.R. n. 54-14770 del 14.02.2005, in vigore dal 24 febbraio 2005, data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte), adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2005 n. mecc. 200502054/029.

Si precisa che, ai senzi dell'art.31, comma 2, L.109/94 e s.m.i., l'importo di € 23.146,09 indicato nel Quadro Economico come "Oneri per la sicurezza" è desunto dal Piano di Sicurezza e non è soggetto ad alcun ribasso.

ART. 3 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO

Le opere comprese nell'Appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione Appaltante e previste dal successivo art. 5 risultano essere quelle indicate al Capo II del presente Capitolato (descrizione delle opere da eseguirsi).

Le opere previste nel presente Appalto si possono così riassumere:

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER L'OTTENIMENTO DEL CERTIFICATO DI PREVENZIONE INCENDI NEGLI EDIFICI SCOLASTICI:

ANI "Peter Pan" – Via Beaumont n. 58

SMA "Piccolo Torino" – Via Collegno n. 65

SEL "Emilio Salgari" – Via Lussimpiccolo n. 30

ANI "Peter Pan" – Via Beaumont n. 58

Oltre alla messa a norma dell'edificio, sia per quanto riguarda la Prevenzione Incendi, sia per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche, gli interventi previsti garantiranno una migliore ottimizzazione degli spazi, con la modifica di alcuni locali cambiandone anche la destinazione d'uso.

Si verranno così ad avere con l'ampliamento un totale di 53 bambini (distribuiti in n. 3 sezioni) e circa 20 adulti tra personale insegnati, operatori ed addetti alla cucina su una superficie complessiva lorda al piano terreno di mq 615.

Al piano interrato, con accesso indipendente dall'esterno, è localizzata la caldaia, gestita autonomamente dall'Azienda Elettrica Municipale.

Lavori da effettuarsi:

Opere strutturali

Come meglio specificato nei disegni di progetto, le attività a valenza geotecnico-strutturale sono in sintesi le seguenti:

- Mobilitazione del cantiere
- Deviazione preliminare e/o interruzione sottoservizi
- Protezione sottoservizi da conservare, sia interrati che fuori terra
- Installazione delle varie recinzioni di cantiere, prevedendo cancelli, viabilità, logistica di cantiere, illuminazione, guardiania.
- Elaborazione del Piano delle demolizioni;
- Raccolta ed allontanamento rifiuti, con conferimento in discarica autorizzata;
- Puntellamenti per messa in sicurezza;
- Caute demolizioni totali e parziali
- Scavi di fondazione in genere
- Posa rete di terra
- Getto dei magroni
- Getto delle fondazioni
- Getto delle elevazioni e dei solai in c.a.

Al piano interrato

- Scavi a mano:

si prevede lo scavo a mano ed in trincea per la formazione delle strutture che serviranno a realizzare il primo piano.

- Verranno resi REI 120 i muri perimetrali dell'ambiente contenente il quadro elettrico ed il relativo soffitto.

Al piano terra

- Riorganizzazione dello spazio didattico:
- Formazione di servizio igienico per portatori di handicap:
- Locale economa ad uso non continuativo:
- Disimpegno ingresso cucina e dispensa:
- Locale dispensa:
- Sostituzione serramenti in alluminio:
- Apertura finestra su riposo lattanti:

Al piano primo

- Creazione di uno nuovo piano la cui superficie di circa 180 mq sarà destinata a locale lavanderia, locale economa, sala insegnanti, sala medica, spogliatoio personale mensa con i relativi servizi, spogliatoio personale insegnanti e relativi servizi e servizio portatore di handicap.

Impianti

Per gli impianti termo fluidici sono previsti i seguenti interventi:

- Impianto termico:

a) **Centrale Termica** esistente è da mantenere; è previsto l'inserimento di nuovo circuito con pompa gemellare per il p. Primo da installare a valle della regolazione climatica esistente; un nuovo orologio programmabile comanderà la pompa della zona p.

Primo; la modifica del contenuto d'acqua comporta la revisione e la nuova installazione di tutte le apparecchiature di controllo, sicurezza e protezione di cui al D.M. 1/12/1795 Raccolta R o successive modifiche ed integrazioni che dovessero essere approvate

b) adattamento dell'esistente impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi, nuovo ufficio, dormitorio e cucina coinvolti dai lavori di adeguamento

c) nuovo impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi e wc del p. primo con valvole termostatiche su tutti i radiatori

d) **impianto di riscaldamento di spogliatoi, lavanderia, sala insegnanti e sala medica a p. Primo con pannelli radianti a pavimento**

- Impianto idrico-sanitario:
- Impianto idrico antincendio:
- Lavori di decorazione interna:

SMA "Piccolo Torino" – Via Collegno n. 65

Verranno sostituiti gli idranti previsti con una rete di naspi previsti dalla norme (in particolare dalla Lettera circolare del Ministero dell'Interno n. P2244/4122 SOTT.32 del 30/10/96) e posizionati opportunamente.

Oltre alla messa a norma dell'edificio, sia per quanto riguarda la Prevenzione Incendi, sia per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche, gli interventi previsti garantiranno una migliore ottimizzazione degli spazi modificando alcuni locali e cambiandone anche la destinazione d'uso.

Lavori da effettuarsi:

Al piano interrato

- Compartimentazione cantina:
- Compartimentazione deposito:
- Rimozione amianto:

Al piano terra

- Creazione di nuovi servizi igienici e spogliatoio:
- Formazione di ripostiglio:
- Creazione della sala di logopedia:
- Nuova distribuzione per sala insegnanti e spogliatoio cucina:
- Modifiche infissi per uscite di sicurezza:
- Sistemazioni serramento in ferro ingresso su Via Collegno:
- Impianto termico:

a) adattamento dell'esistente impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi, spogliatoi ed altro coinvolti dai lavori di riordino e di adeguamento

b) **impianto di estrazione aria viziata dai servizi, dallo spogliatoio personale e dai servizi igienici ad esso connessi a p. terra** con canali e torrino di estrazione o ventilatore

cassonato collettivo

- Impianto idrico-sanitario:
- Impianto idrico-antincendio:
- Lavori di decorazione interna:

SEL "Emilio Salgari" – Via Lussimpiccolo n. 30

L'edificio attualmente è servito da una rete idrica antincendio tramite idranti posizionati in luoghi non idonei e con tubazioni non rispondenti alle norme, quindi l'impianto sarà totalmente rivisto ed ogni piano avrà una rete di naspi previsti dalle norme (in particolare dalla lettera circolare del Ministero dell'Interno n. P2244/4122 SOTT.32 del 30/10/96) collegati ad una vasca di accumulo localizzata al piano interrato ed a sua volta collegata alla rete idrica dell'acquedotto municipale.

Oltre alla messa a norma a norma dell'edificio, sia per quanto riguarda la Prevenzione Incendi, sia per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche, gli interventi previsti garantiranno una migliore ottimizzazione degli spazi modificando alcuni locali e cambiandone anche la destinazione d'uso.

Lavori da effettuarsi:

Al piano terra

- Nuova distribuzione gabbiotto custode:
- Ampliamento sala polivalente e sala lettura:
- Formazione di spogliatoio insegnanti e servizi igienici:
- Formazione di deposito per attrezzi palestra:
- Scale di collegamento protette:
- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:

Al piano primo

- Ampliamento dello spazio destinato al consumo dei pasti:
- Scale di collegamento protette:
- Creazione nuovo servizio igienico:

Al piano secondo

- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:
- Formazione di luogo statico e sicuro:
- Scale di collegamento protette:
- Creazione nuovo servizio igienico:
- Intervento sulle batterie di servizi:

Al piano terzo

- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:
- Formazione di luogo statico e sicuro:

- Scale di collegamento protette:
- Aerazione scale protette
- Creazione nuovo servizio igienico:
- Intervento sulle batterie di servizi:
- Creazione di una sala medica:

Al piano interrato

- Scale di collegamento protette:
- Creazione di archivi/depositi:
- Nel locale non utilizzato attiguo alla scala protetta sul lato est dell'edificio, verrà posizionata una vasca di accumulo per garantire l'alimentazione dei naspi dislocati nei vari piani, attraverso una motopompa.

➢ Impianto termico:

a) nuovo impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi e spogliatoio al p. terreno oggetto di rifacimento a servizio della palestra

d) **impianto di estrazione aria viziata dai servizi e dagli spogliatoi annessi alla palestra a p. terra** con canali e torrino centrifugo di estrazione o ventilatore cassonato collettivo

➢ Impianto idrico-sanitario:

➢ Impianto idrico-antincendio:

➢ Lavori di decorazione interna:

L'Appaltatore è vincolato ad eseguire tutti quei lavori che, anche se non specificatamente indicati nelle descrizioni e negli elaborati grafici di progetto, sono necessari per dare l'opera ultimata e completata in ogni sua parte, a perfetta regola d'arte, impiegando materiali nuovi, della migliore qualità e di idonee dimensioni.

L'accettazione del presente Capitolato da parte dell'Appaltatore costituisce dichiarazione di

non muovere nessuna eccezione per errata interpretazione dei documenti di progetto (eventuali errori o incongruenze su elaborati diversi dovranno venir fatte presenti ai tecnici Progettisti ed alla Direzione Lavori; varrà l'indicazione riportata sugli elaborati in scala di maggior dettaglio e, comunque, sarà sempre assunta l'interpretazione più favorevole al Committente).

ART. 4 - DISPONIBILITA' DELLA SEDE DELL'INTERVENTO

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire. Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che

richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.
L'Impresa nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto che gli stessi verranno eseguiti con edifici scolastici funzionanti ed in piena attività, considerandone i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

ART. 5 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA OGGETTO DELL'APPALTO POSSIBILI VARIAZIONI ALLE OPERE

Le descrizioni delle opere oggetto dell'Appalto risultano indicate al Capo II del presente Capitolato, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.
Comunque l'Amministrazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL - SISL, VV.FF, ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purchè l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. 10 Capitolato Generale delle OO.PP. (D.P.R. 19/4/2000 n. 145).
L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di variare le percentuali delle singole categorie di lavori, per consentire l'esecuzione di interventi di messa a norma degli edifici scolastici cittadini, secondo le prescrizioni dell'art.25 comma 3 della Legge 109/94 e s.m.i.
L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall' art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.
La ditta appaltatrice sarà tenuta, qualora si verificassero condizioni di necessità ed urgenza, ad eseguire lavori in qualunque edificio scolastico cittadino nelle forme e con le procedure previste dal presente Capitolato.
Disegni e Capitolato si completano vicendevolmente; in caso di incongruenze tra grafici e descrizioni, la fornitura dovrà essere eseguita ugualmente, con la soluzione più favorevole al Committente.
Resta inteso che è facoltà della D.L. richiedere in corso d'opera, anche presso eventuali fornitori, ogni verifica e prova al fine di accertare l'idoneità e la rispondenza dei materiali alle previsioni del Capitolato, nonché ogni esame di laboratorio, saggio, prova e collaudo ritenuto necessario per accertare la corrispondenza delle opere alle prescrizioni del Capitolato, del progetto e di legge ed alle buone regole d'arte.
Tutte le conseguenti spese ed ogni genere di onere per assistenza, manodopera, materiali, ripristini e quant'altro richiesto dalla D.L. saranno a carico dell'Appaltatore.

ART. 6 - PARTICOLARI CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO, CRONOPROGRAMMA PROGRAMMA ESECUTIVO

I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (art. 42 del Regolamento Generale) costituente documento contrattuale e al conseguente programma esecutivo (art. 45 c. 10 del Regolamento Generale) che l'Appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.

Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonchè nei mesi di Luglio ed Agosto.

Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto che relative ad Enti di tutela (ASL-SISL, ecc.).

L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

CAPO II

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

ART. 7 - DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere, spese e prestazioni che s'intendono comprese nel prezzo d'Appalto sono tutte quelle occorrenti per le opere da eseguirsi negli edifici scolastici oggetto del presente Capitolato, in conformità ai disegni allegati, alle specifiche ed agli altri elaborati di progetto, alle successive disposizioni della D.L. e del Committente ed alle condizioni del Capitolato Speciale e dei suoi allegati.

Sommariamente le opere possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che potranno essere impartite dalla D.L. all'atto esecutivo.

Elenco degli elaborati contrattuali:

a) Schema di Contratto di Appalto
b) Capitolato Speciale di Appalto
c) Elenco Prezzi
d) Analisi Nuovi Prezzi
e) Relazione di Calcolo delle strutture in c.a. ed in acciaio
f) Relazioni di Calcolo degli Impianti
g) Indagine Geotecnica
h) Piano di Sicurezza e Coordinamento
i) Cronoprogramma lavori

ELENCO COMPLETO ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI

DOCUMENTI COMUNI	A	Relazione Generale	
	B	Schema di Contratto	
	C	Capitolato Speciale d'Appalto	
	D	Relazione di calcolo delle strutture in c.a. e in acciaio	
	E	Relazioni di calcolo degli impianti	
	F	Indagine geotecnica	
	G	Computo Metrico Estimativo	
	H	Elenco Prezzi	
	I	Analisi Prezzi	

	L	Quaderno fasi di lavoro	
	PS-1	Piano di Coordinamento e Sicurezza	
	PS-2	P.S.C. – Schede di riferimento	
	PS-3A	Fascicolo dell’opera	
	PS-3B	Piano di Manutenzione	

A)

PROGETTO ARCHITETTONICO

SCUOLA	**CODICE ELABORATO**	**OGGETTO**	**SCALA**
Asilo nido "Peter Pan"	A.00	Inquadramento urbanistico	varie
Via Beaumont, 58	A.01	RILIEVO: Pianta Piano Terra	1:50
TORINO	A.02	RILIEVO: Pianta Copertura	1:50
	A.03	RILIEVO: Pianta Locale Interrato	1:50
	A.04	RILIEVO: Prospetti e sezioni	1:50
	A.05	PROGETTO: Pianta Piano Terra	1:50
	A.06	PROGETTO: Pianta Piano Primo	1:50
	A.07	PROGETTO:Pianta Copertura	1:50
	A.08	PROGETTO:Pianta Locale Interrato	1:50
	A.09	PROGETTO: Prospetti e sezioni	1:50
	A.10	Abaco delle murature	1:5
	A.11	Abaco dei serramenti	1:20
	A.12	Scala interna	1:20
	A.13	Particolari costruttivi	1:20
	A.14	Nodi serramenti	1:2
	A.15	Quaderno bagni	1:50

PROGETTO STRUTTURALE

SCUOLA	**CODICE ELABORATO**	**OGGETTO**	**SCALA**
Asilo nido "Peter Pan"	S.01	Pianta fondazioni – Particolari armature delle fondazioni	1:50
Via Beaumont, 58	S.02	Carpenteria piano terra - Particolari armature delle travi e dei solai	1:50
TORINO	S.03	Carpenteria piano terra - Particolari armature delle travi e dei solai	1:50
	S.04	Carpenteria soletta di copertura - Particolari armature delle travi e dei solai	1:50
	S.05	Tabella pilastri e particolari armature	1:20
	S.06	Sezioni su scala – Particolari armature della scala	1:20

	S.07	Particolari degli interventi sulle strutture prefabbricate esistenti	1:10/1:20

PROGETTO IMPIANTI

SCUOLA	CODICE ELABORATO	OGGETTO	SCALA
Asilo nido "Peter Pan" Via Beaumont, 58 TORINO	TI.01 TI.02 TI.03 TI.04	Pianta piano interrato Pianta piano terra Pianta piano primo Schema centrale termica	1:50 1:50 1:50
	Is.01 Is.02 Is.03	Pianta piano interrato Pianta piano terra Pianta piano primo	1:50 1:50 1:50

B)
PROGETTO
ARCHITETTONICO

SCUOLA	CODICE ELABORATO	OGGETTO	SCALA
Scuola materna "Piccolo Torino"	A.00	Inquadramento urbanistico	varie
Via Collegno, 65	A.01	RILIEVO: Piante Piano Terra, Piano Interrato e Copertura	1:100
TORINO	A.02	RILIEVO: Prospetti e sezioni	1:100
	A.03	PROGETTO: Piante Piano Terra, Piano Interrato e Copertura	1:100
	A.04	PROGETTO: Prospetti e sezioni	1:100
	A.05	Abaco delle murature	1:5
	A.06	Abaco dei serramenti	1:20
	A.07	Stralci zone di intervento	1:20
	A.08	Quaderno bagni	1:50

PROGETTO IMPIANTI

SCUOLA	CODICE ELABORATO	OGGETTO	SCALA
Scuola materna "Piccolo Torino"	TI.01	Pianta piano terra	1:50
Via Collegno, 65	TI.02	Pianta piano interrato	1:50
TORINO	TI.03	Particolari	1:20

C)

PROGETTO ARCHITETTONICO

SCUOLA	CODICE ELABORATO	OGGETTO	SCALA
Scuola elementare "Emilio Salgari"	A.00	Inquadramento urbanistico	varie
Via Lussimpiccolo, 30	A.01	RILIEVO: Piante Piano Terra, Piano Interrato e Copertura	1:100
TORINO	A.02	RILIEVO: Prospetti e sezioni	1:100
	A.03	PROGETTO: Piante Piano Terra, Piano Interrato e Copertura	1:100
	A.04	PROGETTO: Prospetti e sezioni	1:100
	A.05	Abaco delle murature	1:5
	A.06	Abaco dei serramenti	1:20
	A.07	Quaderno bagni	1:50

PROGETTO IMPIANTI

SCUOLA	CODICE ELABORATO	OGGETTO	SCALA
Scuola elementare "Emilio Salgari"	TI.01	Pianta piano terra	1:100
Via Lussimpiccolo, 30	TI.02	Pianta piano primo	1:100
TORINO	TI.03	Pianta piano secondo	1:100
	TI.04	Pianta piano terzo	1:100
	TI.05	Pianta piano interrato	1:100
	TI.06	Pianta copertura	1:100
	TI.07	Particolari	1:100
	Ia.01	Pianta locale accumulo idrico	1:20
	Ia.02	Particolari – Sezione locale pompe	1:20
	Ia.03	Schema colonne montanti	
	Ia.04	Particolari – Schema stazione di pompaggio	

➢ ANI "Peter Pan" – Via Beaumont n. 58

Lavori da effettuarsi:

Opere strutturali

Come meglio specificato nei disegni di progetto, le attività a valenza geotecnico-strutturale sono in sintesi le seguenti:

- Mobilitazione del cantiere
- Deviazione preliminare e/o interruzione sottoservizi
- Protezione sottoservizi da conservare, sia interrati che fuori terra
- Installazione delle varie recinzioni di cantiere, prevedendo cancelli, viabilità, logistica di cantiere, illuminazione, guardiania.
- Elaborazione del Piano delle demolizioni;
- Raccolta ed allontanamento rifiuti, con conferimento in discarica autorizzata;
- Puntellamenti per messa in sicurezza;
- Caute demolizioni totali e parziali, per fasi alternate ai puntellamenti, prevedendo anche ponteggi e puntellamenti di forza e controventamenti in genere;
- Scavi di fondazione in genere
- Posa rete di terra
- Getto dei magroni
- Getto delle fondazioni
- Getto delle elevazioni e dei solai in c.a.

Al piano interrato

- Scavi a mano:
  si prevede lo scavo a mano ed in trincea per la formazione delle strutture che serviranno a realizzare il primo piano.
- Verranno resi REI 120 i muri perimetrali dell'ambiente contenente il quadro elettrico ed il relativo soffitto.

Al piano terra

- Riorganizzazione dello spazio didattico:
  la sezione lattanti verrà aumentata di superficie occupando lo spazio attiguo attualmente dedicato alla saletta giochi e ripostiglio, rendendo possibile l'incremento del numero dei lattanti da 13 a 15. Verrà anche rilocalizzata l'attuale zona pranzo lattanti e la zona riposo verrà ingrandita.
  La sala divezzi verrà aumentata di superficie inglobando lo spazio della lavanderia,

degli spogliatoi e della dispensa, rendendo possibile l'incremento del numero dei divezzi da 20 a 27 secondo la normativa D.D.G.R. nn. 54-3346 del 08/06/1975. Verranno sostituiti i pavimenti in linoleum delle attuali sale divezzi.

- Formazione di servizio igienico per portatori di handicap:
  poiché attualmente l'edificio è sprovvisto di un servizio per portatori di handicap, si realizzerà un nuovo servizio dotato di tutti gli accessori necessari ai sensi della Legge 13/89 e sarà utilizzato anche dal personale scolastico. Il pavimento ed il rivestimento saranno realizzati con piastrelle di ceramica ed il servizio sarà dotato di impianti per aerazione forzata.
- Locale economa ad uso non continuativo:
  è prevista la creazione di un locale ad uso saltuario per l'economa.
- Disimpegno ingresso cucina e dispensa:
  il corridoio di collegamento per la distribuzione dei cibi nelle varie sale sarà dotato di porta e muri REI 60 per la creazione di un filtro tra la cucina e l'attività scolastica.
- Locale dispensa:
  attigua alla cucina si trova il locale dispensa accessibile tramite il corridoio aerato forzatamente.
- Sostituzione serramenti in alluminio:
  gli infissi delle sale divezzi saranno sostituiti in quanto è necessario predisporre un'uscita di sicurezza con una larghezza minima di cm 120.
- Apertura finestra su riposo lattanti:
  è necessario predisporre una nuova apertura e quindi installare nuovi serramenti per avere il rapporto aeroilluminante di 1/8 tra la superficie del pavimento e la superficie finestrata.

Al piano primo

- Creazione di uno nuovo piano la cui superficie di circa 180 mq sarà destinata a locale lavanderia, locale economa, sala insegnanti, sala medica, spogliatoio personale mensa con i relativi servizi, spogliatoio personale insegnanti e relativi servizi e servizio portatore di handicap.

Il nuovo piano primo sarà realizzato con una struttura portante separata dalla struttura esistente che avrà la seguente sequenza di lavorazioni:

- demolizione dei cornicioni aggettanti su cortile mediante il taglio dei relativi pannelli prefabbricati;
- rimozione dei pannelli del soffitto della zona ingresso;
- rimozione del pannello verticale della zona ingresso;
- rimozione dei pannelli di pavimento della zona ingresso;
- scavo del terreno della zona ingresso fino alla quota delle fondazioni esistenti;

- realizzazione di nuovi plinti di fondazione e allargamento dei cordoli di fondazione esistenti;
- realizzazione di nuovi pilastri e setti per la scala;
- realizzazione di nuovo solaio pavimento zona ingresso;
- realizzazione nuovo solaio pavimento primo piano;
- montaggio struttura metallica a sostegno della copertura realizzata con intercapedine;
- finitura di chiusura in laterizio e facciate in courtain-wall.

Impianti

I dati tecnici assunti sono i seguenti:

Condizioni invernali:

minima esterna - 8°C

temperature interne garantite:

locali aule, uffici e servizi + 20°C

Fluidi disponibili:

acqua di Centrale Termica a + 75°C

(solo nella stagione invernale)

Potenzialità termiche e volumi trattati:

volume riscaldato lordo		2.550	m^3
fabbisogno per riscaldamento ambienti	attuali	54	kWt
volume in ampliamento		486	m^3
fabbisogno per riscaldamento volume in ampliamento		13	kWt

Per gli impianti termo fluidici sono previsti i seguenti interventi:

- Impianto termico:

  a) **Centrale Termica** esistente e da mantenere seppure la potenza sia largamente superiore alle esigenze attuali e future compreso l'ampliamento in progetto; è previsto l'inserimento di nuovo circuito con pompa gemellare per il p. Primo da installare a valle della regolazione climatica esistente; un nuovo oroligio programmabile comanderà la pompa della zona p. Primo; la modifica del contenuto d'acqua comporta la revisione e la nuova installazione di tutte le apparecchiature di controllo, sicurezza e protezione di cui al D.M. 1/12/1795 Raccolta R o successive modifiche ed integrazioni che dovessero essere approvate

  b) adattamento dell'esistente impianto di **riscaldamento con radiatori**

di tutti i locali servizi, nuovo ufficio, dormitorio e cucina coinvolti dai lavori di adeguamento; i radiatori saranno recuperati per quanto possibile; è prevista la sostituzione di tutte le tubazioni in rame dei locali coinvolti dell'attuale sistema a monotubo per il rischio di recuperarne tratti che potrebbero essere danneggiati dal cantiere; il controllo della temperatura sarà centrale con regolazione climatica; tutti indistintamente i radiatori dovranno essere dotati di valvole termostatizzabili; la distribuzione principale sarà in tubi di acciaio mentre quella secondaria in tubi di rame con il sistema monotubo; nei casi in cui la posa dei collettori debba interessare pareti REI con funzione di compartimentazioni tagliafuoco si richiede la massima cura nella posa per consentire la chiusura del vano collettori con sportello REI apribile

c) nuovo impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi e wc del p. primo con valvole termostatiche su tutti i radiatori; i radiatori saranno tutti nuovi del tipo in acciaio a colonnine preverniciate; il controllo della temperatura sarà locale con valvole termostatiche con testina a liquido del tipo antimanomissione per la limitazione della temperatura; la distribuzione principale sarà in tubi di acciaio mentre quella secondaria in tubi di rame con il sistema bitubo con collettori di distribuzione in bronzo; nei casi in cui la posa dei collettori debba interessare pareti REI con funzione di compartimentazioni tagliafuoco si richiede la massima cura nella posa per consentire la chiusura del vano collettori con sportello REI apribile;

d) **impianto di riscaldamento di spogliatoi, lavanderia, sala insegnanti e sala medica a p. Primo con pannelli radianti a pavimento** con controllo di zona della temperatura tramite termostato ambiente per il comando diretto di piccolo circolatore da installare nella cassetta di ispezione, a lato dei collettori; nella cassetta si dovrà altresì installare una regolazione della temperatura a punto fisso con valvola miscelatrice e regolatore monoblocco con sonda ad immersione incorporata;

- Impianto idrico-sanitario:

Le esigenze sono molto semplici perché si tratta di realizzare pochi nuclei di servizi igienici per il personale a p. Primo.

Si prevede di adottare una distribuzione orizzontale principale con tubazioni in acciaio zincato o resina plastica con giunti a saldare e distribuzione locale ai singoli apparecchi con tubazioni multistrato.

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà allacciandosi al boiler ad accumulo

esistente in centrale termica al p. Interrato.

- Impianto idrico antincendio:

L'impianto antincendio sarà dotato di unica rete di distribuzione per i naspi ma dimensionata come se si trattasse di idranti, in virtù di specifico indirizzo della Città di Torino; se ne prevede il passaggio nel vano intercapedine sotto il pavimento del p. Terreno con tubazioni in acciaio zincato a giunti filettati.

Si prevede di modificare la distribuzione a soffitto del vano intercapedine interrata sia per l'adduzione dell'acqua potabile che per il servizio antincendio; nei vari locali vi saranno dei naspi DN 25 ; la rete sarà dimensionata per il contemporaneo funzionamento dei 3 naspi esistenti; quest'ultima è la situazione più gravosa: risulta una portata contemporanea di 120 litri/min.; il riferimento normativo è quello della norma UNI 10779 per aree di livello 1.

- Lavori di decorazione interna:

La decorazione, previa preparazione dei fondi con stuccatura, carteggiatura e fissativo, è prevista in tutti i locali di nuova costituzione.

- **SMA "Piccolo Torino" – Via Collegno n. 65**

Lavori da effettuarsi:

Al piano interrato

- Compartimentazione cantina:
  la cantina del custode verrà compartimentata con un muro REI 120 in tutto il suo perimetro ed avrà aerazione naturale.
- Compartimentazione deposito:
  il locale deposito vario di pertinenza scolastica verrà completamente separato dal locale quadri per il riscaldamento tramite un muro ed una porta REI 120.
- Rimozione amianto:
  nel corridoio, nella stanza e nella cantina del custode le tubazioni a soffitto e coibentate con materiale cementizio presentano fibre di amianto; sarà predisposto il necessario piano di lavoro per la rimozione da sottoporre al parere ASL di competenza.

Al piano terra

- Creazione di nuovi servizi igienici e spogliatoio:
  nella sala logopedia si prevede la realizzazione di un nuovo spogliatoio e nuovi servizi igienici per tutto il personale della scuola. Sarà poi previsto nello stesso locale anche un servizio igienico per portatori di handicap, dotato di tutti gli

accessori necessari ai sensi della Legge 13/89 e sarà dotato di impianto di aerazione forzata. Pavimentazioni e rivestimento saranno in piastrelle di ceramica.

- Formazione di ripostiglio:
  nell'attuale servizio igienico del personale verrà realizzato un ripostiglio con accesso direttamente dal corridoio di distribuzione.
- Creazione della sala di logopedia:
  nell'attuale servizio igienico verrà realizzata un piccolo spazio che sarà adibita a sala di logopedia con accesso dal corridoio di distribuzione parallelo alla Via Avigliana; il pavimento sarà in piastrelle di ceramica.
- Nuova distribuzione per sala insegnanti e spogliatoio cucina:
  verrà modificata l'attuale distribuzione dei locali della sala insegnanti che avrà ingresso dalla sala attività libere e lo spogliatoio per il personale della cucina sarà ingrandito e l'intero spazio verrà completamente ottimizzato.
- Modifiche infissi per uscite di sicurezza:
  si dovranno modificare due infissi per realizzare delle uscite di sicurezza con uscita nei cortili interni del fabbricato, la cui spinta sarà verso l'esterno e una larghezza libera a completa apertura uguale o superiore a m. 1,20.
- Sistemazioni serramento in ferro ingresso su Via Collegno:
  sostituzione dei vetri e di tutte le parti degradate del serramento e registrazione aperture.

➢ Impianto termico:

a) adattamento dell'esistente impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi, spogliatoi ed altro coinvolti dai lavori di riordino e di adeguamento; i radiatori saranno recuperati per quanto possibile; è prevista la sostituzione di tutte le tubazioni in ferro dei locali coinvolti; pure in ferro dovranno essre realizzate le nuove derivazioni per i pochi locali da adeguare; tutti i radiatori del locale verandato di comunicazione tra la zona mensa ed il dormitorio dovranno essere dotati di valvole termostatiche con testina a liquido; la distribuzione principale sarà in tubi di acciaio come pure quella secondaria;

b) **impianto di estrazione aria viziata dai servizi, dallo spogliatoio personale e dai servizi igienici ad esso connessi a p. terra** con canali e torrino di estrazione o ventilatore cassonato collettivo; il funzionamento previsto sarà continuo comandato da orologio secondo l'orario di lavoro

➢ Impianto idrico-sanitario:

Le esigenze sono molto semplici perchè si tratta di realizzare un nuovo nucleo di

servizi igienici per il personale a p. terra e di modificare leggermente l’atttuale servizio con doccia per il personale della mensa.
Negli altri locali vi saranno solo delle rimozioni di apparecchi sanitari.
Si prevede di adottare una distribuzione orizzontale principale con tubazioni in acciaio zincato o resina plastica con giunti a saldare e distribuzione locale ai singoli apparecchi con tubazioni multistrato.
La produzione dell'acqua calda sanitaria nel nuovo nucleo di servizi sarà realizzata con boiler elettrico a parete e l’adduzione della potabile fredda sarà derivata dall’esistente tubazione a soffitto del p. Interrato.
Per l’allacciamento del nuovo lavabo dell’antibagno servizi mensa l’acqua calda sarà derivata dalla rete del bagno esistente.

- Impianto idrico-antincendio:

L' impianto antincendio sarà dotato di unica rete di distribuzione per i naspi ma dimensionata come se si trattasse di idranti, in virtù di specifico indirizzo della Città di Torino; se ne prevede il passaggio nel vano intercapedine sotto il pavimento del p. Terreno con tubazioni in acciaio zincato a giunti filettati.

Si prevede di modificare la distribuzione a soffitto del vano intercapedine interrata sia per l'adduzione dell'acqua potabile che per il servizio antincendio; nei vari locali vi saranno dei naspi DN 25 ; la rete sarà dimensionata per il contemporaneo funzionamento di 4 dei 6 naspi esistenti; quest'ultima è la situazione più gravosa: risulta una portata contemporanea di 150 l/min; il riferimento normativo è quello della norma UNI 10779 per aree di livello 1.
Sono previste in Appalto tutte le opere necessarie a realizzare l’allacciamento alla rete stradale su via Collegno, compresi gli oneri edili per la realizzazzione dello scavo, dei ripristini delle pavimentazioni stradali e del marciapiede, del tombino su via e di tutti gli oneri necessari ad ottenere l’allacciamento dalla SMAT.

- Lavori di decorazione interna:

La decorazione, previa preparazione dei fondi con stuccatura, carteggiatura e fissativo, è prevista in tutti i locali di nuova costituzione.

- **SEL “Emilio Salgari” – Via Lussimpiccolo n. 30**

Lavori da effettuarsi:

Al piano terra

- Nuova distribuzione gabbiotto custode:

  verrà riposizionato il gabbiotto del custode in maniera che abbia una visuale diretta sia sull’ingresso che verso l’esterno.

- Ampliamento sala polivalente e sala lettura:
  è stato eliminato un ufficio che divideva la sala polivalente dalla sala lettura divise solo da una parete mobile che può essere rimossa quando lo spazio dovrà diventare un'unica sala per contenere comunque al massimo 99 persone. Gli ambienti saranno forniti di un numero sufficiente di uscite di sicurezza verso l'esterno.
- Formazione di spogliatoio insegnanti e servizi igienici:
  è stata completamente riprogettata la distribuzione dello spazio attiguo alla palestra con uno spogliatoio e relativi servizi igienici e doccia per gli insegnanti di educazione fisica con ingresso direttamente dalla palestra; mentre dall'ingresso del corridoio attiguo si accede al servizio igienico per altri operatori e al servizio per portatori di handicap.
- Formazione di deposito per attrezzi palestra:
  è stato ricavato un locale deposito per attrezzi con accesso diretto dalla palestra tramite una porta ed un muro REI 60, che sarà aerato forzatamente.
- Scale di collegamento protette:
  le due scale di collegamento ai vari piani dell'edificio scolastico saranno rese protette a prova di fumo tramite la formazione di muri REI 60, pannelli REI 60 e porte REI 60.
- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:
  tutte le pavimentazioni in linoleum non classificate ai fini della Prevenzione Incendi che si trovano nelle vie di fuga verranno sostituite con del materiale tipo linoleum classificato di classe 1.

Al piano primo

- Ampliamento dello spazio destinato al consumo dei pasti:
  il locale adibito attualmente alla distribuzione dei pasti è inadeguato e piccolo, quindi si prevede la demolizione di alcuni muri non portanti, lo spostamento dei servizi e dello spazio destinato al lavaggio stoviglie, la rimozione del pavimento in linoleum poiché non ha alcuna classificazione ai fini della Prevenzione Incendi, sostituendolo con un linoleum appartenente alla classe 1, così come per il restante pavimento che interessa le vie di fuga.
- Scale di collegamento protette:
  anche a questo piano le due scale di collegamento ai vari piani saranno rese protette a prova di fumi tramite la formazione di muri e pannelli REI 60 e porte REI 60.
- Creazione nuovo servizio igienico:
  è prevista la realizzazione di un servizio per portatori di handicap ricavato nell'attuale spogliatoio del personale addetto alla distribuzione dei pasti, dotato di tutti gli accessori necessari ai sensi della Legge 13/89 che sarà utilizzato

anche dal personale scolastico.

Al piano secondo

- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:
  tutte le pavimentazioni in linoleum che non hanno alcuna certificazione ai fini della Prevenzione Incendi saranno sostituite con del materiale tipo linoleum appartenente alla classe 1.
- Formazione di luogo statico e sicuro:
  l'attuale aula informatica dovrà avere le caratteristiche di luogo statico e sicuro, per fungere da zona protetta per i disabili in caso di incendio. L'aula, che si affaccia su strada ed è dunque facilmente raggiungibile dai mezzi di soccorso, sarà dotata di filtro con muri e porte REI 60 e il pavimento verrà rimosso e sostituito con del materiale tipo linoleum appartenente alla classe 1.
- Scale di collegamento protette:
  anche a questo piano le due scale di collegamento ai vari piani saranno rese protette a prova di fumi tramite la formazione di muri ed intonaci REI 60 e porte REI 60.
- Creazione nuovo servizio igienico:
  è prevista la realizzazione di un servizio per portatori di handicap ricavato nell'attuale servizio del personale, dotato di tutti gli accessori necessari ai sensi della Legge 13/89 e sarà utilizzato anche dal personale scolastico.
- Intervento sulle batterie di servizi:
  poiché gli scarichi della batteria di servizi situati al lato est dell'edificio della scuola sono stati installati all'esterno dell'edificio verso il portico del piano primo, durante il periodo invernale ghiacciano e non riescono a smaltire le acque.
  Si è reso quindi necessario riportarli all'interno, posizionando di conseguenza un gradino per accedere alle turche.
  In entrambe le batterie verrà anche smantellato l'attuale wc e sostituito con una turca.

Al piano terzo

- Sostituzione pavimento dalle vie di fuga:
  tutte le pavimentazioni in linoleum che non hanno alcuna certificazione ai fini della Prevenzione Incendi saranno sostituite con del materiale tipo linoleum appartenente alla classe 1.
- Formazione di luogo statico e sicuro:
  l'attuale aula informatica dovrà avere le caratteristiche di luogo statico e sicuro, per fungere da zona protetta per i disabili in caso di incendio.
  L'aula, che si affaccia su strada ed è dunque facilmente raggiungibile dai mezzi di soccorso, sarà dotata di filtro con muri e porte REI 60 e il pavimento verrà

rimosso e sostituito con del materiale tipo linoleum appartenente alla classe 1.

- Scale di collegamento protette:
  anche a questo piano le due scale di collegamento ai vari piani saranno rese protette a prova di fumi tramite la formazione di muri ed intonaci REI 60 e porte REI 60.
- Aerazione scale protette
  le finestre che si affacciano sulle scale protette verranno dotate di un dispositivo di apertura a magnete in ragione di 1 mq di finestratura apribile per vano scala.
- Creazione nuovo servizio igienico:
  è prevista la realizzazione di un servizio per portatori di handicap ricavato nell'attuale servizio del personale, dotato di tutti gli accessori necessari ai sensi della Legge 13/89 che sarà utilizzato anche dal personale scolastico.
- Intervento sulle batterie di servizi:
  In entrambe le batterie verrà smantellato l'attuale wc e sostituito con una turca.
- Creazione di una sala medica:
  nell'attuale disimpegno situato sul lato nord dell'edificio sarà realizzata una saletta medica.

Al piano interrato

- Scale di collegamento protette:
  anche a questo piano le due scale di collegamento ai vari piani saranno rese protette a prova di fumi tramite la formazione di muri e pannelli REI 60 e porte REI 60.
- Creazione di archivi/depositi:
  saranno realizzati nei due locali attigui alle scale protette degli archivi/depositi ciascuno di 86 e 80 mq che dovranno avere un carico d'incendio uguale o minore a 30 kg/mq.
- Nel locale non utilizzato attiguo alla scala protetta sul lato est dell'edificio, verrà posizionata una vasca di accumulo per garantire l'alimentazione dei naspi dislocati nei vari piani, attraverso una motopompa.

➢ Impianto termico:

a) nuovo impianto di **riscaldamento con radiatori** di tutti i locali servizi e spogliatoio al p. terreno oggetto di rifacimento a servizio della palestra; i radiatori, ad eccezione di quelli mantenuti, saranno tutti nuovi del tipo in ghisa a piastre preverniciati; tutti indistintamente i radiatori dovranno essere dotati di valvole termostatizzabili; la distribuzione principale e secondaria sarà in tubi di acciaio a soffitto del p. interrato;

d) **impianto di estrazione aria viziata dai servizi e dagli spogliatoi annessi**

alla palestra a p. terra con canali e torrino centrifugo di estrazione o ventilatore cassonato collettivo; il funzionamento previsto sarà continuo comandato da orologio secondo l'orario della palestra

- Impianto idrico-sanitario:

Si tratta di realizzare alcuni nuclei di servizi igienici in zone diverse dell'edificio; in particolare abbiamo:

- nuovo blocco di servizi per la palestra e rifacimento servizio con wc ai piedi della scala lato opposto di v. Lussimpiccolo, a p. terra;
- nuova zona lavaggio stoviglie per la mensa, servizi spogliatoi e nuovo servizio per disabili a p. primo;
- nuovo servizio alunni con rifacimento del collettore di scarico (ora esterno all'edificio!) al p. secondo verso v. Lussimpiccolo e sostituzione vaso all'inglese con turca, sempre al p. 2°;
- nuovo servizio per disabili a p. secondo;
- nuovo servizio per disabili e sostituzione vasi all'inglese con turche a p. terzo.

Si prevede di adottare una distribuzione orizzontale principale con tubazioni in acciaio zincato o resina plastica con giunti a saldare e distribuzione locale ai singoli apparecchi con tubazioni multistrato.
La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata ove richiesta solo con boiler elettrici.

- Impianto idrico-antincendio:

L'impianto antincendio sarà dotato di unica rete di distribuzione per i naspi ma dimensionata come se si trattasse di idranti, in virtù di specifico indirizzo della Città di Torino; se ne prevede il passaggio nel vano intercapedine sotto il pavimento del p. Terreno con tubazioni in acciaio zincato a giunti filettati.
Si prevede di modificare la distribuzione a soffitto del vano intercapedine interrata per l'adduzione del servizio antincendio; nei vari locali vi saranno dei naspi DN 25 ; la rete sarà dimensionata per il contemporaneo funzionamento di due colonne con 3 naspi in funzionamento contemporaneo per un totale di 6 naspi; quest'ultima è la situazione più gravosa: risulta una portata contemporanea di 220 litri/min.; il riferimento normativo è quello del D.M. 26/8/1992.
Data la difficile situazione della pressione nelle zona dovrà essere installata una adeguata scorta idrica costituita da vasca di accumulo da 14 mc atta a garantire oltre 60 minuti di autonomia ai 6 naspi in contemporaneo funzionamento con la

dovuta pressione residua di 1,5 bar.

Secondo le indicazioni della Divisione ediliza scolastica si è stabilito che:
il sistema di pompaggio potesse essere quello fissato dal D.M. 26/8/1992 essendo il plesso scolastico di tipo 2 e quindi dotato di sole elettropompe alimentate con cavo posato in zone sicura e protetta dall'incendio;
il locale utile sarà quello attualmente occupato dalla vecchia centrale di trattamentio aria di rinnovo che, per esplicito indirizzo della Città, non viene più adoperato e si trova, in effetti, in stato di abbandono; così facendo si recupera un locale in posizione idonea a realizazre la stazione di pompaggio con accesso da disimpegno non aerato ma accessibile da scala protetta da muri e porte REI.

- Lavori di decorazione interna:

In tutte le tramezzature ed intonaci di nuova realizzazione ed i relativi soffitti, si prevede la pitturazione con idropittura lavabile previa preparazione dei fondi con stuccatura, carteggiatura e stesura di fissativo.
Restano esclusi dall'appalto i seguenti lavori che il Committente si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra Ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno:

- Gli arredi e le attrezzature.
- Le apparecchiature dell'impianto di informatizzazione.
- Le apparecchiature del sistema telefonico.
- La segnaletica.
- L'impianto per i gas tecnici.

Si precisa che:

I materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione/certificazione:
A – ove i materiali non necessitano di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;
B – nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra mìnecessiti di specifica certificazione dell'esecutore/installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore/installatore;
C – nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessiti, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore/installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e

della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore/installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione lavori;
D – gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione/certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:

- *Per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione/certificazione, al momento della loro esecuzione;*
- *Per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione/certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti A-B-C.*

La mancata presentazione delle suddette documentazioni entro i tempi sopraccitati costituisce grave inadempimento ai sensi dell'art. 119 del Regolamento Generale n. 554/99, impregiudicata ogni ulteriore azione di tutela da parte dell'Amministrazione.

ART. 8 - CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE

L'Appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.S.A., presso la discarica indicata dalla Direzione Lavori, per le suddette quantità:

Inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti
circa **tonnellate 1.170,21**

R.S.A. (Rifiuti Speciali Assimilabili)
tonnellate 54,03
Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le quantità sopra descritte.
Per i rifiuti speciali si rimanda all'art. 7 - Descrizione delle opere da eseguire.
Il pagamento del corrispettivo richiesto, per il conferimento dei rifiuti, è a carico del Comune.
La Ditta Appaltatrice è tenuta a trasmettere alla Direzione Lavori entro 15 gg. dall'inizio lavori modello e targa del mezzo che verrà utilizzato per il conferimento alla discarica dei rifiuti ed a consegnare entro 5 gg. dalla data di conferimento copia della bolla.

ART. 9 - REQUISITI TECNICI ORGANIZZATIVI

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto:

MEZZI D'OPERA

- TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m. 4	N. 2
- MONTACARICHI	N. 2
- BETONIERA	N. 2
- AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q.	N. 1
- GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 Kw	N. 1
- UTENSILI PORTATILI:	
- SALDATRICE N. 2 - TRAPANO N. 2 - FLESSIBILE N. 2)	
- MOTOCOMPRESSORE CON MARTELLO DEMOLITORE (comprensivo di accessori)	N. 1

ATTREZZATURE

- STRUMENTAZIONE COMPLETA PER PROVE E MISURE PREVISTE DALLE NORME VIGENTI	N. 1
- MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER CIASCUN LAVORATORE	N. 1
- APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' DEL RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO	N. 1
- APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO	N. 1

TECNICI

- DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (aventi requisiti di legge)	N. 1

MAESTRANZE

- OPERAIO SPECIALIZZATO	N. 2
- OPERAIO QUALIFICATO	N. 4
- OPERAIO COMUNE	N. 8

Entro 15 gg. dall'avvenuta aggiudicazione l'Impresa deve dimostrare di avere in dotazione ufficio e magazzino adeguatamente allestito in Torino o cintura.
La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata consegna dei lavori, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi.

CAPO III

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 10 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

A) SCAVI, RILEVATI, PALIFICAZIONI E DEMOLIZIONI

A1. Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e, se prodotta, la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate all'interno dell'area di cantiere previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

A2. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per il raggiungimento del piano di appoggio per le travi rovesce di fondazione delle nuovestrutture relative all'apliamento della scuola. Gli scavi devono essere preceduti dall'esecuzione di by-pass impiantistici (dove necessario) e dalle demolizioni; devono eseguirsi per fasi e per campioni dove necessario.
Nei prezzi sono da intendere compresi anche tutti gli eventuali trovanti,opere in ca. preesistenti, plinti, murature pre-esistenti, putrelle metalliche, sottoservizi in genere, taglio di alberi e materiali di qualsiasi tipo dovessero essere rinvenuti, in qualsiasi posizione e per qualsiasi profondità. Sono anche compresi nei prezzi lo smaltimento in discarica ed il rispetto delle prescrizioni di cui al Piano di coordinamento della Sicurezza.

A3. Scavi di fondazione od in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere orizzontali.
Prima di dare inizio agli scavi veri e propri, sono previsti nel prezzo dell'appalto sia l'asportazione dei rifiuti, sia la scarifica delle pavimentazioni bituminose sia l'asportazione delle eventuali pavimentazioni in pietra.
Compiute le opere di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte

le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori e dal Coordinatore della sicurezza.
Col procedere delle strutture l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

A4. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.
E’ vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E’ obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a

quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

A5. Demolizioni e rimozioni

Demolizioni consistenti

Tutte le demolizioni e le rimozioni potranno avvenire solo dopo che le strutture saranno state poste in stato di sicurezza strutturale (ponteggi, puntellature e sbadacchiature, opere provvisionali, ecc.).
Prima di effettuare le demolizioni strutturali vere e proprie è necessario provvedere al sezionamento strutturale delle armature metalliche, a meno che sia espressamente richiesta la conservazione delle armature per effettuare i nuovi getti di solidarizzazione, (vedasi tavole del progetto strutturale).

Taglio a sezione obbligata

Per l'esecuzione di passate e aperture sono da prevedere tagli a sezione obbligata di strutture e murature costituite da qualsiasi materiale e di qualsiasi dimensione praticato a qualsiasi altezza dal suolo, entro partizioni (verticali od orizzontali) ben definite. Le opere rimanenti a lato delle partizioni dovranno essere conservate integralmente.
Il taglio entro parti in mattoni portanti, in c.a, inclusi i solai in c.a. ed entro parti in muratura, dovrà essere eseguito a mano o con l'impiego di attrezzo leggero (attrezzature idrauliche a pinza, mola a disco, trapano a percussione, demolitori a mano, etc.).

Taglio a sezione obbligata di parti strutturali

Per l'esecuzione di passate e aperture sono da prevedere tagli a sezione obbligata di parti strutturali quali solai, volte, muri, fondazioni, solette piene e solette miste, strutture metalliche, anche intonacati e con finitura superficiale di qualsiasi tipo.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati alle pubbliche discariche.

Bonifica amianto (Scuola Materna “Piccolo Torino” – Via Collegno 65)
Nei locali interrati della scuola in oggetto sono presenti tubazioni rivestite con coibente contenente amianto che coinvolgono il corridoio di ingresso e due locali adiacenti.
Le fasi di lavorazione per rimuovere l’amianto che si andranno ad adottare ai sendi del D.M. 06/09/1994 comprenderanno:

- Realizzazione di piano di lavoro ai sensi dell’art. 34 DL 277/91;
- Realizzazione in loco dell’unità di decontaminazione, con strutture lignee e teli in polietilene dotata di doccia ed impianto di depurazione delle acque;
- Predisposizione dei sconfinamenti statici dell’area di lavoro utilizzando teli in polietilene per rendere l’ambiente a tenuta;
- Installazione dei sconfinamenti dinamici costituiti da impianti di estrazione dell’aria in grado di garantire 4 ricambi ora;
- Rimozione, confezionamento del coibente;
- Aspirazione e pulizia totale del cantiere per la visita finale di collaudo e restituibilità degli ambienti bonificati da parte dell’ASL competente;
- Trasporto e smaltimento in discarica autorizzata del materiale rimosso;
- Rimozione del cantiere.

B1. Opere e strutture di muratura

B1.1 - Malte per murature.

L'acqua e la calce per la preparazione degli impasti devono possedere i seguenti requisiti e caratteristiche tecniche:

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN 27027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose come da norma UNI EN sopracitata e non essere aggressiva per il conglomerato risultante

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26-5-1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31- 8-1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459/1 e 459/2.

Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel D.M. 03-06-1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche (D.M. 20-11-1984 e D.M. 13-9-1993). In base al regolamento emanato con D.M. 9-3-1988, n. 126 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI 10517)

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31-8-1972.

A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 9-3-1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26-5-1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26-5-1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5-11-1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i

requisiti prescritti dal regio decreto 16-11-1939, n. 2230.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione vale la norma UNI 5371.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. Min. Ind. Comm. Art. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, n. 103.

B1.2 - Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

B1.3 - Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.Si dovrà fare riferimento alle «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura» contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.
La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipeda, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.
Gli elementi resistenti possono essere di:
- laterizio normale;0
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.
Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.
La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.
Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.
Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.
Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.
In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.
L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.
Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:
1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipeda poste in opera in strati regolari.

B1.4 - Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le

fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine di deve considerare quanto segue:
a) Collegamenti.
I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.
Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorzamenti lungo le intersezioni verticali.
Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.
Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.
b) Cordoli.
In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.
Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm² con diametro non inferiore a 12 mm.
In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² a piano.
La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.
In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.
Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.
Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.
Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.
c) Incatenamenti orizzontali interni.
Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.
Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.
Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri:

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;

b) muratura in elementi resistenti artificiali sempieni 20 cm;

c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;

d) muratura di pietra squadrata 24 cm;

e) muratura listata 30 cm;

f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

B1.5 - Paramenti per le murature di pietrame.

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni;

a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);

b) a mosaico grezzo;

c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;

d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a «mosaico grezzo» la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

c) Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi

superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.
Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.
La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.
In entrambi i parametri a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.
Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.
Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.
In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.
Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.
In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

B1.6 - Mattoni in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso REI

I blocchi dovranno essere confezionati con inerti tipo sabbia naturale o di frantoio, ghiaietto e pietrischetto, granuli di pomice o lapilli, granuli di argilla espansa.
La sabbia di fiume dovrà essere lavata, con granulometria compresa fra 0,16 e 0,25 mm, di forma sferica o cubica, con bassa percentuale di mica, priva di patine aderenti, limo, argilla, sostanze carboniose e sostanza estranee in genere.
La resistenza a rottura per compressione non dovrà essere inferiore ai seguenti valori:
- blocchi realizzati con impiego di ghiaietto o pietrischetto: 8 N/mm²
- blocchi realizzati con impiego di pomici o lapilli: 3,5 N/mm²
- blocchi realizzati con impiego argilla espansa: 3 N/mm²

La prova di imbibizione degli elementi dovrà dare i seguenti valori:

-	tempo di imbibizione ore:	12	24	36	48	72
-	livello di assorbimento cm:	2,5	5	5,5	6	6

Per elementi prodotti con argilla espansa: dopo 6 ore livello di assorbimento pari a 2 cm, costante per almeno 168 ore.

Il grado di resistenza al fuoco previsto dagli elaborati di progetto dovrà essere garantito esclusivamente con elementi prefabbricati ufficialmente omologati dagli organi competenti, presentando le certificazioni secondo le modalità precisate in seguito.

PRESCRIZIONI

Muratura in mattoni o blocchi

Nell'esecuzione delle murature in genere dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli e delle piattabande e saranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori necessari alla realizzazione delle opere (in particolare impiantistiche) in progetto, in modo che non si debbano mai eseguire scalpellature di murature eseguite.

La costruzione delle murature dovrà iniziare e proseguire uniformemente, assicurando un perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno posarsi in opera con giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca attorno e riempia tutte le connessure.

I giunti non dovranno essere larghi più di mm 8 e meno di mm 5 e non dovranno essere rabboccati durante la costruzione.

Le lavorazioni dovranno essere sospese in caso la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di 0 °C.

Le murature con funzione portante e comunque di altezza superiore a m 3,5, saranno realizzate in conformità alle norme vigenti in materia, con particolare riferimento al D.M. 20.11.1987.

Nella realizzazione di corree, pilastrini di irrigidimento, architravi ecc., dovranno essere inserite adeguate armature di rinforzo in acciaio costituite da barre, staffe, tralicci metallici o simili, sigillando accuratamente con malta ben costipata i corsi ed i giunti, per evitare deterioramenti del metallo.

In particolare per le murature in blocchi prefabbricati di calcestruzzo, dovranno essere realizzati irrigidimenti strutturali verticali (utilizzando gli appositi blocchi cavi da armare e riempire di conglomerato cementizio) con passo massimo di m 8,0 per le pareti normali e m 4,0 per le pareti tagliafuoco, se non diversamente prescritto dalla ditta fornitrice dei manufatti.

Analogamente dovranno essere realizzati irrigidimenti orizzontali ogni m 2,0 nei muri normali ed ogni metro per i muri tagliafuoco, adottando corree orizzontali adeguatamente

armate e riempite di conglomerato cementizio.
L'ancoraggio delle testate della muratura con setti e pilastri in c.a. dovrà essere realizzato con l'interposizione di adeguato profilo d'acciaio (sagomato e dimensionato in funzione del tipo di bloccaggio impiegato, in modo da creare un incastro che eviti lo sbandieramento del muro), fissato con chiodi alla struttura in c.a.
Tra il solaio sovrastante e l'estremità superiore della muratura dovrà essere posto un giunto elastico di spessore cm 2 circa, in modo da evitare fessurazioni provocate dal movimento dei solai. Nel caso tale giunto risulti in vista, lo si dovrà mascherare con profili di lamiera presso piegata identica a quella utilizzata per la bordatura dei controsoffitti.

COLLAUDI

Verrà eseguito un Collaudo provvisorio con il quale verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati ai requisiti previsti nelle presenti prescrizioni tecniche di fornitura.
Verrà effettuato un controllo di verticalità e planarità verificando che lungo un segmento della lunghezza di m 3,00 non vi sia uno scostamento superiore a 0,5 cm, garantendo in ogni caso la perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le opere da pittore previste.
Il Collaudo definitivo consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun degrado.

Modalità di presentazione delle certificazioni per pareti tagliafuoco.

Le certificazioni, la cui eventuale incompletezza pregiudicherà la fine dei lavori contrattuale, andranno presentate in conformità con quanto richiesto dalla normativa vigente a produttori, fornitori, posatori ed installatori di prodotti omologati o certificati (D.M. 04.05.1998 - Allegato II).
In particolare, per le murature tagliafuoco, si richiede che vengano prodotti i seguenti documenti:
fotocopia del CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE ministeriale o CERTIFICATO DI PROVA emesso da laboratorio autorizzato dal Ministero degli Interni, fornita dal produttore dell'elemento posato.
Originale della DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ emesso dal produttore o fornitore dell'elemento di cui sopra, indirizzato al posatore, nella quale il primo dichiari che il prodotto venduto al secondo è conforme a quello omologato o certificato.
Tale dichiarazione, per essere valida, dovrà contenere inequivocabilmente gli estremi della fornitura e del cantiere ove il prodotto sarà posato.
Originale della DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA emessa dal posatore indirizzata al Committente, nella quale il primo garantisce di aver posato il prodotto omologato o certificato correttamente, secondo le istruzioni e le raccomandazioni del produttore.
Anche questa dichiarazione, per essere valida, dovrà contenere inequivocabilmente gli estremi dei precedenti documenti, della fornitura e del cantiere ove il prodotto sarà posato.

B1.7 - Pareti mobili

PRESCRIZIONI

Le pareti sono costituite da pannelli modulari autoportanti. I profili sia quelli per le porte che gli angoli curvi, saranno realizzati sono in alluminio con diverse finiture (anodizzato naturale, verniciato e da rivestire) completi di raccordi per gli angoli. Le pareti o le porte possono essere rivestite in laminato plastico HPL in classe 1 di reazione al fuoco, in lamiera di alluminio preverniciato, in acciaio preverniciato o inox.

La scelta del rivestimento è da definire con la D.L. e potrà essere costituito dai seguenti rivestimenti superficiali:

Laminato melaminico
alluminio verniciato
lamiera verniciata
acciaio inox
vetro

La coibentazione interna dei pannelli verrà realizzata con polistirene autoestinguente ad alta densità (calsse F1), con nido d'ape ignifugo (classe F1) oppure con nido d'ape d'alluminio (classe F0).

Le porte a una o due ante saranno complanari alla parete mobile e realizzate con struttura similare ad essa con profili di stipite e di battuta in vista, raggiati e realizzati in alluminio anodizzato colore naturale o verniciato. Le porte a battente possono essere dotate di cerniere esterne in alluminio o cerniere interne in acciaio, ghigliottina inferiore, pomolo premi-apri o maniglia, calamite di chiusura, sistema di ritorno idraulico o meccanico, ecc.; automazione su richiesta. I profili di battuta possono essere con o senza guarnizione.

Il montaggio dei pannelli è effettuato tramite robusti incastri con profili di alluminio di disegno particolare; i giunti risultanti sono successivamente sigillati con silicone al fine di assicurare una continuità di superfici; i raccordi angolari tra parete e parete, parete e controsoffitto, parete e pavimento sono eseguiti con una serie di profili in alluminio con diversi raggi di curvatura che consentono la perfetta integrazione con controsoffitto e pavimento. La particolare concezione del sistema di costruzione e montaggio delle pareti mobili permette la sostituzione di un solo pannello senza dover rimuovere i pannelli laterali ad esso.

B1.8 - Lastre in silicato di calcio per compartimentazioni rei

PRESCRIZIONI

Lastre ottenute da matrice di calcio silicato idrato rinforzata con speciali fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto e da altre fibre inorganiche, da posare su profilati metallici per realizzare controsoffitti aventi caratteristiche REI per la protezione di strutture

metalliche.

Caratteristiche fisico tecniche.
dimensioni dim. lastra 1200x2500/3000 mm - sp. 12 mm
peso 10/12,5 kg/mq (solo lastra).
trasmittanza 0,147/0,149 kcal/mqh °
resistenza a flessione media 8,5 N/mmq
modulo di elasticità nel senso delle fibre 4200 N/mmq
modulo di elasticità perpend. senso delle fibre 2900 N/mmq
resistenza a flessione nel senso parallelo fibre 7,6 N/mmq
resistenza a flessione nel senso perpend. fibre 4,8 N/mmq
resistenza a trazione nel senso parallelo fibre 4,8 N/mmq
resistenza a trazione nel senso perpend. fibre 2,6 N/mmq
dilatazione igrometrica (da umidità ambiente a
saturazione di acqua) 0,05%
ph superficiale 7/12
reazione al fuoco Classe 0
resistenza al fuoco rei 120'

COLLAUDI
Le lastre devono essere caratterizzate da assoluta insensibilità all'umidità, alla condensa e agli agenti chimici, dovranno inoltre presentare perfetta stabilità dimensionale (vedi tabella). Le variazioni dimensionali delle lastre non devono superare i 5 mm. in più o in meno su larghezza e lunghezza e 1 mm. in più o in meno per lo spessore.

B2. Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai

a) Murature in pietrame a secco.
Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.
Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.
La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

b) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili).

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure, infine, negli strati inferiori, il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi coperture continueaperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

c) Vespai e intercapedini.

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

B3. Opere e strutture di calcestruzzo

B3.1 - Impasti di conglomerato cementizio.

Consolidamenti e risarciture in elementi di muratura o c.a.: riguardano essenzialmente le opere strutturali che, eseguite le demolizioni previste in progetto, dovranno essere risarcite lungo i bordi di taglio e/o cauta demolizione.

In corrispondenza delle strutture in c.a. avverranno con opportune malte tixotropiche premiscelate.
Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

B3.2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto e cioè Rck 100 per i calcestruzzi di magrone di sotto fondazione e Rck 250 per i calcestruzzi armati di fondazioni travi pilastri e solette.
Acciaio : sarà utilizzato esclusivamente acciaio ad aderenza migliorata tipo FeB 44K controllato in stabilimento; l'intera fornitura sarà del tipo CONTROLLATO IN STABILIMENTO ai sensi del D.M. 1/4/1983 e successivi aggiornamenti.
Le reti di acciaio elettrosaldate dovranno possedere le caratteristiche indicate sul D.M. 1/4/1983 e successivi aggiornamenti.
Le strutture avranno resistenza al fuoco R 60.
Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).
I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento

della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

B3.3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 □C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non

deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori.
f) Casseri :casseri normali :per tutte le opere interrate di fondazione (cordoli, plinti, travi. ecc.), per le opere in elevazione.
Le superfici di getto ottenute dovranno essere perfettamente lisce, prive di bolle e di segregazione degli aggregati, in modo da poter essere intonacate, dipinte o da poter restare a vista.
Disarmanti
Essi dovranno essere adeguati al tipo di casseratura e di calcestruzzo e dovranno offrire tutte le garanzie di tenuta nel tempo dei rivestimenti che vi verranno applicati (verniciature, piastrellature, ecc.).

B4. Solai

B4.1 - Generalità.

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.
I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 dell'allegato al D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

B4.2 - Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o misti in calcestruzzo armato e blocchi in laterizio od in altri materiali.
Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica».
I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:
1) solai con getto pieno di calcestruzzo armato
2) solai misti di calcestruzzo armato e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni descritte precedentemente in

"Opere e strutture di calcestruzzo", i solai del tipo 2) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

Il solaio del piano primo sarà realizzato in modo da formare un "cassettonato" che verrà realizzato mediante il posizionamento di casseri in polistirolo opportunamente dimensionati appoggiati su un tavolato in legno a formare il piano di appoggio.

B4.2.1 - Solai misti di calcestruzzo armato e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di cemento armato normale e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;

2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,670□625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche;

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm² nella direzione dei fori;
- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2).

e di:

- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);

e di:

- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 9 gennaio 1996.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione

dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.
Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.
Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.
Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

B5. Strutture in acciaio

B5.1 - Generalità.

Le strutture in acciaio riguardano essenzialmente il rinforzo puntuale di elementi portanti derivante dall'esecuzione di particolari lavorazioni quali l'inserimento di fori o passate per finestre e porte.
Acciaio
carpenteria in genere Fe 430 C.
Bulloneria
normale classe 5 - 6

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.
L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:
a) le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare secondo gli elaborati progettuali esecutivi;
b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.
I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

B5.2 - Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita

da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

B5.3 - Controlli in corso di lavorazione.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

B5.4 - Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:
- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

B5.5 - Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

B6. Strutture in legno

B6.1 - Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno

massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

B6.2 - Prodotti e componenti.

B6.2.1 - Legno massiccio.

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 e suo FA 145-84).

I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

B6.2.2 - Legno con giunti a dita.

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300 - 400 - 500 kg/m^3) a condizione che:

- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;

- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 «Recommended standard for finger-jointing of coniferous sawn timber» oppure al documento del CEN/TC 124 «Finger jointed structural timber»). Se ogni giunto a dita è cimentato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.

L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 «Finger joints in structural softwoods», integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).

Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

B6.2.3 - Legno lamellare incollato.

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi

vale quanto detto nel punto successivo apposito.
Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:
- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

B6.2.4 - Compensato.

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampiglitura indicante la classe di qualità.
Il compensato per usi strutturali dovrà di regola essere del tipo bilanciato e deve essere incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze richieste nei casi di esposizione ad alto rischio (vedere punto 39.2.6).
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

B6.2.5 - Altri pannelli derivati dal legno.

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

B6.2.6 - Adesivi.

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.
Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

B6.2.7 - Elementi di collegamento meccanici.

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Prospetto 1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione: condizione d'esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio.	
- Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato).	RF PF PF/RF
- Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati.	
- Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria.	
- Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo.	
A basso rischio.	
- Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati.	RF PF
- Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo.	PF/RF
- Edifici riscaldati ed aerati nei quali l'umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 °C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici.	MF/UF UF

Dove:

RF: Resorcinolo-formaldeide

PF: Fenolo-formaldeide
PF/RF: Fenolo/resorcinolo/formaldeide
MF/UF: Melamina/urea-formaldeide
UF: Urea-formaldeide e UF modificato

Prospetto 2 - Protezione anticorrosione minima per le parti in acciaio, descritta secondo le norme ISO 2081.

Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno (1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c (2)

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12 %.

Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ±2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80 % soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18 %.

Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

(1) Minimo per le graffe.
(2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

B6.3 - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione.
Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.
I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.
La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Nota: Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare le UNI ENV 1995 1-1 e 1-2 (Eurocodice 5).

B6.3.1 - Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.
Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, le norme sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.
Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.
Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

B6.3.2 - Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.
La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.
Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.
Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi linei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.
Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

B6.3.3 - Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi fessure, nodi (od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.
In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.
La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.
I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.
Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e

spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.
Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di ±0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.
Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.
Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.
Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.
I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:
a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

B6.3.4 - L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

B6.3.5- Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

B6.4 - Controlli.

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:
- controllo sul progetto;

- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

B6.4.1 - Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

B6.4.2 - Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:
- le prove preliminari, per esempio:
• prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
• per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
• per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
• per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
• numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
• dimensioni dei fori, corretta preforatura;
• interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio:
• attraverso un'ispezione visuale;
• attraverso prove di carico.

B6.4.3 - Controllo della struttura dopo il suo completamento
Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

B6.5 - Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

C) COPERTURE, PARETI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

C1. Esecuzione coperture continue (piane)

C1.1 - Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

C1.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:
1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante;
2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
3) strato di pendenza (se necessario);
4) elemento di tenuta all'acqua;
5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante;
2) strato di pendenza;
3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
4) elemento di tenuta all'acqua;

5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la residenza termica globale della copertura;
6) strato filtrante;
7) strato di protezione.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
2) l'elemento termoisolante;
3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
4) lo strato di ventilazione;
5) l'elemento di tenuta all'acqua;
6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

C1.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc;
2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;
3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.
a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.
b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).
Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.
6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di nontessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.
7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.
I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.
8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.
9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà

curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.
10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.
Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C1.4 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:
1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C2. Esecuzione di coperture discontinue (a falda)

C2.1 - Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

C2.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:
1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
2) strato di pendenza (sempre integrato);
3) l'elemento portante;
4) l'elemento di supporto;
5) l'elemento di tenuta.
c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
3) l'elemento portante;
4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
5) l'elemento di supporto;
6) l'elemento di tenuta.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento termoisolante;
2) lo strato di ventilazione;
3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
4) l'elemento portante;
5) l'elemento di supporto;
6) l'elemento di tenuta.
e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

C2.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) Per l'elemento portante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
2) Per l'elemento termoisolante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati a base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante.
4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.
Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
5) Per lo strato di ventilazione vale quanto prescritto per le "coperture continue(piane)" inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nelle prescrizioni per le "coperture continue (piane)".

7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C2.4 - Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;

b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C3. Copertura e rivestimento in rame preinverdito tipo Tecu

C3.1 Caratteristiche e modalità di posa

Per quanto riguarda il rivestimento delle facciate e la copertura della sopraelevazione dell'Asilo Nido "Peter Pan" in Via Beaumont 58, saranno realizzati utilizzando rame KME preinverdito in lastre dim. 670x3000, posate con la tecnica della doppia aggraffatura, ottenibile previa profilatura a macchina delle lamiere e sigillatura delle stesse sulla copertura eseguita con macchina aggraffatrice automatica e/o pinze speciali di serraggio ed eventuale inserimento di guarnizione in neoprene ove e se richiesto. Il fissaggio delle lastre sarà effettuato tramite speciali ancoraggi, chioderia ed accessori in acciaio inox rispondenti alla normativa UNI 10371 ed in numero sufficiente a sopperire a spinte e forze di trazione

dovute ai venti.
Per la posa della copertura centinata verrà fornita una sottostruttura di supporti metallici fissati alla muratura con tasselli meccanici.
Al di sopra della struttura metallica verranno posati listelli trasversali 80x80 ancorati ai piedini metallici, più tavolato continuo composto da tavole d'abete 24x100/120x4000.
Al di sopra del tavolato verrà posata una guaina impermeabilizzante traspirante.
Sulla copertura verrà realizzato un vano gronda incassato e rete forata in rame antipassero come da tavole grafiche allegate.
Il rivestimento della parete verticale (lato ovest), verrà realizzato sul retro tramite posa di profili omega in aluzink sp. 12/10 ancorati alla struttura con appositi tasselli. Ad essi verrà fissato con viti autoforanti un tavolato in abete 24x100/120x4000 ed infine Tecu.
A livello del sottotetto per l' aerazione e la ventilazione dello stesso, alcune lastre piene verranno sostituite con delle lastre forate sempre dello stesso materiale, rame Tecu.
Relativamente ai prospetti laterali verrà realizzata una struttura metallica tassellata con piastre alla muratura (vedi tavole grafiche allegate) alla quale verrà fissato con viti autoforanti un tavolato continuo in abete 24x100/120x4000.
Le lastre di Tecu, di dimensioni 670x3000, verranno posate sui tavolati in abete con la tecnica della doppia aggraffatura. Il frontone centinato verrà realizzato con le medesime lastre fissate con staffe a scomparsa.
La fornitura e posa della copertura e rivestimento facciate comprenderà le scossaline e converse in rame naturale necessarie e i tubolari fermaneve in acciaio inox monotubo diam. 28. Il colmo sarà ventilato e realizzato in rame Tecu, sviluppo in larghezza 500.

C4. Opere di impermeabilizzazione

C4.1 - Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.
Esse si dividono in:
- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

C4.2 - Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguente categorie:
a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

C4.3 - Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere le prescrizioni per le "coperture continue (piane)"

2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere per le prescrizioni per le "pavimentazioni"

3) per le impermeabilizzazioni di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali

(temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.
4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

C4.4 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà, con semplici metodi da cantiere, le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

C5. Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

C5.1 - Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:
- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

C5.2 - Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:
a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (tempera ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.
Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.
b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.
Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.
c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.
Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.
Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

C5.3 - Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da

carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.
A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.
Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto similare allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.
Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.
Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

C5.4 - Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:
a) su pietre naturali ed artificiali:
- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;
c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;
d) su prodotti di legno e di acciaio.
I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore

ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:
- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.
e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

C5.5 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
In particolare verificherà:
- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.
b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate), con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

C6. Opere di vetrazione e serramentistica

L'Appaltatore sarà obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato, pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato da tale onere solo su precisa disposizione scritta della D.L. od autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

L'altezza da pavimento delle maniglie o di altri dispositivi di comando, dovrà essere compresa fra cm 100 e cm 130, conformemente a quanto disposto dal D.M. 236/89.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati ed i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

L'Appaltatore dovrà, altresì, consegnare adeguata documentazione descrittiva delle caratteristiche costruttive e tipologiche di ogni serramento tipo.

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla D.L. ancor prima che sia effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra.

Accettata la campionatura da parte della Direzione, sarà redatto apposito verbale, quando i campioni saranno depositati con manufatti di confronto e saranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno stati presentati ed accettati.

Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere comunque sottoposta al preventivo esame della D.L.; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la stessa D.L. sua sulle epoche delle lavorazioni, sia sugli stabilimenti di produzione.

La D.L. avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò quand'anche gli stessi non fossero di proprietà dell'Appaltatore.

La D.L. avrà, altresì, la facoltà di ordinare, a cura e spese dello stesso, l'esecuzione di saggi,

analisi e prove presso gli istituti specializzati e ciò sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori; potrà ancora ordinare modifiche alle tecnologie di lavorazione, qualora dovesse ritenere ciò necessario al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni contrattuali.
Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della D.L. della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità, saranno dalla stessa D.L. rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti.
L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione e sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso.
L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e conseguenti ripristini, degli infissi che, in sede di collaudo, il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.
L'Appaltatore deve fornire di ogni tipo di serramento impiegato i libretti d'uso e manutenzione.
Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.
Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporne la campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto al precedente specifico punto per i controlli di corrispondenza od altri eventualmente orinati.
Sugli infissi, oggetto della fornitura, la D.L., in fase di campionamento, di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, potrà eseguire o fare eseguire, a norma di quanto prescritto nelle generalità, tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni di contratto.

Descrizione dell'intervento

La tipologia e la dislocazione dei serramenti si deduce dagli elaborati di progetto.
La tipologia e la dislocazione dei vetri per i serramenti si deduce dagli elaborati di progetto.
Le carpenterie metalliche leggere e le opere varie in acciaio sono relative alla creazione dei corrimano per la scala interna all'edificio.

- Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

C6.1 - La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili, resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano i fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata

sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.
L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

<u>Facciata continua in profili di alluminio preverniciato (Asilo Nido Peter Pan – Via Beaumont 58)</u>

La sopraelevazione da realizzarsi nella scuola in oggetto presenta nel prospetto principale una soluzione di facciata continua che verrà realizzata con profili in alluminio preverniciato a taglio termico, come da tavole grafiche allegate.

Descrizione del sistema

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati, estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020, in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 ed allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.
La facciata sarà realizzata con montanti di alluminio verticali 50x100 e da traversi orizzontali da mm 50x80.
Gli attacchi della facciata alla struttura saranno realizzati mediante staffe di ancoraggio di acciaio zincato o di alluminio predisposte per permettere la regolazione nelle tre dimensioni e per compensare le imprecisioni della struttura dell'edificio.
Le vetrate strutturali saranno composte da una lastra esterna di vetro riflettente magnetronico colore argento ST120 opacizzato temperato e molato a filo lucido da mm. 8 e pannello isolante nella parte interna.
La verniciatura dei profili sarà garantita dal marchio europeo Qualicoat e avrà uno spessore minimo per le parti in vista di 60 microns.
Tutte le viti e i bulloni di fissaggio opportunamente dimensionati per l'ancoraggio della facciata saranno di acciaio inox.
Il sistema richiesto dovrà essere con profilati a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680.
I componenti dei telai fissi e apribili dovranno essere assemblati tra loro a 45° e fissati per mezzo di squadrette in alluminio.
Il sistema dovrà essere completo di una serie di profilati che dovranno permettere la costruzione di telai sopraluce, sottoluce e laterali del tipo a battente.
Lo spessore medio dei profilati dovrà essere di mm.1,6/2 conforme alla normativa UNI EN 755.
I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalla normativa UNI 3952.

Accessori

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza

delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.
In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.
I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni d'aria e d'acqua, e l'insorgere di fenomeni d'invecchiamento.
Sui montanti laterali saranno previsti dei particolari che, oltre ad assicurare la continuità degli spazzolini di tenuta, avranno la funzione di tappi paracolpi.

Drenaggi e ventilazione

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.
I profilati esterni delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. Le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona d'isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilato.
L'evacuazione dell'acqua, raccolta nella rotaia di scorrimento inferiore, avverrà attraverso la camera tubolare della rotaia stessa. Particolare cura dovrà essere posta nell'eseguire i fori di drenaggio di eventuale acqua d'infiltrazione, adottando idonei accessori per equalizzare le pressioni interne ed esterne con appositi tubicini compensatori di pressione che eviteranno riflussi a spruzzo.
Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.
L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterna ed interna, permetteranno di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione d'acqua, aria, polvere, e vapore acqueo; ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.
Gli spazzolini di tenuta dovranno essere in polipropilene ad alta densità con pinna centrale in Nylon.
Le caratteristiche degli spazzolini dovranno corrispondere alla norma UNI 9729.
Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base puliuretanica a due componenti.

Dilatazioni

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche, in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

Vetri e tamponamenti

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inserito a "baionetta" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento, e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.
Lo scatto del fermavetro dovrà inoltre compensare le tolleranze dimensionali, gli spessori aggiunti (verniciature) per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.
L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm. 20 per garantire un'adeguata presa del vetro e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.
I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui saranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143.
I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534, con l'impiego di tasselli d'adeguata durezza, secondo la funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare.
La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.
La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).
Criteri di sicurezza: Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto alla norma UNI 7697.
Le lastre, delle dimensioni risultanti dai disegni di progetto, saranno fornite opportunamente molate, anche nel caso debbano essere intelaiate.
Le guarnizioni per le lastre intelaiate dovranno essere in materiale elastomerico quali

EDPM (etilene propilene) oppure PIB (polisolbutilene), delle dimensioni consigliate per l'applicazione in oggetto.
Gli elementi delle vetrate dovranno avere dimensioni corrispondenti a quelle indicate in sede di progetto esecutivo e non presentare difetti geometrici tali da alterarne la funzionalità o l'aspetto.
In particolare dovranno essere assicurate le seguenti tolleranze:
distorsioni da laminatura: massimo picco di variazione mm 0.05, abbassamento massimo al lembo portante mm 0.25;
dimensioni del pannello di vetro: mm 1;
diagonale del pannello: mm 3 per lunghezze fino a mm 4000 e mm 8 per lunghezze maggiori;
planarità generale: freccia massima di curvatura, misurata con comparatore centesimale o strumento di equivalente precisione, pari a 0.1%.
L'Appaltatore dovrà produrre una certificazione idonea a dimostrare che i materiali sono in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche, tenendo conto delle interazioni che possono svilupparsi fra i diversi componenti a contatto.
In ogni caso sarà responsabilità dell'Appaltatore dimostrare che non vengano utilizzati materiali che presentino incompatibilità chimico-fisica tra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitiche.
Tutti gli elementi componenti le vetrate dovranno fornire una resistenza all'usura nel tempo in rapporto ad un uso normale ed assicurare la più ampia possibilità di sostituzione con componenti di produzione industriale corrente.
Le vetrate, ivi compresi i componenti e i materiali che le costituiscono, dovranno resistere alle normali aggressioni chimiche, biologiche e fisiche derivanti dalle condizioni dell'ambiente in cui saranno inserite.

Normativa di riferimento
UNI EN 13541:2002 01/03/02 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni
UNI EN 356:2002 01/01/02 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale
UNI EN 1063:2001 30/11/01 Vetro per edilizia - Vetrate di sicurezza - Classificazione e prove di resistenza ai proiettili
UNI EN 1096-1:2000 30/06/00 Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Definizione e classificazione
UNI EN ISO 12543-3:2000 30/04/00 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato
UNI EN ISO 12543-1:2000 30/04/00 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro

stratificato di sicurezza - Definizioni e descrizione delle parti componenti

UNI EN ISO 12543-2:2000 30/04/00 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato di sicurezza

UNI EN 410:2000 31/03/00 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

Prestazioni

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

VECCHIA NORMA

Classificazione secondo la norma: UNI 7979

- Permeabilità all'aria:	classe A3	UNI EN 42	(metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:	classe E4	UNI EN 86	" "
- Resistenza al carico del vento:	classe V3	UNI EN 77	" "

NUOVA NORMA

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

- Permeabilità all'aria:	classe 4	UNI EN 1026	(metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:	classe 9A	UNI EN 1027	" "
- Resistenza al carico del vento:	classe C5	UNI EN 12211	" "

Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 14.6 mm. poste tra i due elementi di profilato estrusi separatamente. L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio.

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

Il serramento a taglio termico garantirà un valore di trasmittanza Uf compreso nel gruppo prestazionale 2.2 secondo DIN 4108 ($2.8 < U < 3.5$ W/m^{2}K).

Tali valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo.

La trasmittanza media termica del serramento, completo in ogni sua parte (allumino + vetro) dovrà avere un coefficiente Uw ….(Trasmittanza termica media).
Detto valore sarà diverso in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma UNI 10077.

Isolamento acustico

Il livello d'isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.*
Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI 8204 – UNI 7959.
Il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante Rw di ….. dB determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico.

Attacchi alla muratura

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua.
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

Criteri di calcolo statico

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa italiana (DM. 16/ 1 / 1996, UNI 7143. UNI 8634):
I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a 1/200 della distanza fra due successivi punti di vincolo alla struttura dell'edificio e comunque non superare il limite di 15mm.
In tutti i casi dove saranno previsti vetrocamera, la freccia massima non dovrà superare il limite massimo di 1/300 della dimensione della lastra e dovrà essere comunque inferiore a 8 mm.
Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la normativa UNI 7143.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 Kg/cm^2.

Limiti di impiego

Il progettista o il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

Controlli

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.D.LL (il committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal "sistema", dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema.

- Prova di permeabilità all'aria
- Prova di tenuta all'acqua
- Prova di resistenza al vento

Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: UNI EN 1026, UNI EN 1027, UNI EN 12211.

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

Serramenti tagliafuoco

Caratteristiche comuni a tutti i serramenti tagliafuoco tipo Fael.

Telaio con sezione ad elevato momento d'inerzia, con profilati di acciaio dello spessore di 25/10 mm ed assiemati con taglio termico.

Guarnizione in fibra di vetro testurizzata per la tenuta ai fumi freddi e guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature.

Anta in lamiere di acciaio dello spessore di 15/10 mm con telaio di rinforzo perimetrale interno in piatto di acciaio.

Guarnizione termoespandente sui tre lati e sottoporta.

Coibentazione composta da più strati ad alta densità.

Spessore totale dell'anta: 63 mm

Telaio ed anta saranno opportunamente sagomati per ottenere la complanarità dal lato cerniere.

Caratteristiche delle porte ad un battente:

n° 2 rostri di tenuta montanti lateralmente sull'anta.

n° 3 cerniere di acciaio a 3 ali ricavate dal pieno e provviste di cuscinetto reggispinta.

Serratura antincendio a tre vie laterali con cilindro passante tipo "Yale".

Coppia di maniglie atermiche tipo Hewi o similari.

Chiudiporta aereo extrapiatto omologato.

Trattamento superficiale con mano di fondo antiruggine e verniciature a finire con due mani di smalto catalizzato bicomponente in colore RAL da campionare.

Oblò, quando previsto, 260 x H350 mm, in vetro stratificato di classe REI 60/120 (come la porta). Le dimensioni dell'oblò dovranno comunque essere compatibili con l'omologazione.

Maniglione antipanico "Push-bar" a norma CNVVF-UNI 9723.

Caratteristiche porte a due battenti:

Battitura centrale realizzata con profilati di acciaio dello spessore di 20/10 mm assiemati con taglio termico; guarnizione in fibra di vetro testurizzata per la tenuta ai fumi freddi e guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature.

n° 2 rostri di tenuta montanti lateralmente su ciascuna anta.

n° 3 cerniere di acciaio a 3 ali per ciascuna anta ricavate dal pieno e provviste di cuscinetto reggispinta.

Per l'anta primaria serratura antincendio a tre vie laterali con cilindro passante tipo "Yale".

Coppia di maniglie atermiche tipo Hewi o similari.

Per l'anta secondaria serratura con dispositivo autobloccante in fase di chiusura e levetta per l'apertura.

Chiudiporta aereo extrapiatto omologato per ciascuna anta.

Regolatore centrale di chiusura.

Trattamento superficiale con mano di fondo antiruggine e verniciature a finire con due mani di smalto catalizzato bicomponente in colore RAL da campionare.

Si precisa che tutti i serramenti dovranno pervenire in cantiere pre-verniciate, con finitura a buccia d'arancio.

Sono incluse le protezioni necessarie a non danneggiare la verniciatura nel corso del montaggio.

Non sono ammesse verniciature in opera. Eventuali porte che venissero danneggiate nel corso del montaggio dovranno essere asportate, riverniciate in officina e reinstallate a carico dell'Assuntore.

Veneziane

Ove previste le veneziane saranno in lamelle in lega di alluminio preverniciata a fuoco sui due lati, bordi inclusi, da mm. 25 spessore 0,18 mm, con nastri di sospensione in terilene antimuffa, inalterabile, meccanismi in resina acetalica autolubrificante.

Il cassonetto sarà in lamiera di acciaio preverniciato a fuoco contenente meccanismi di manovra in plastica antifrizione di. 25x25, con veletta di contenimento profondità 8 cm altezza 13 cm..

Il comando di apertura sarà con astina in metacrilato per l'orientamento a cordino per l'impacchettamento. Il fissaggio della tenda al punto di attacco avverrà a mezzo squadre universali con rimozione semplice veloce per la manutenzione

Il colore degli avvolgibili sarà definito dalla D.L. sulla base di adeguata campionatura.

Sarà comunque cura particolare dell'Appaltatore provvedere ad opere ed attrezzature a corredo dell'elenco succitato, al fine di realizzare un sistema a veneziana perfettamente funzionante.

Verrà verificato il funzionamento del meccanismo e la corretta posa come da indicazioni della casa di produzione.

C6.2 - La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre;

inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

C6.3 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.
In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spuzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.
Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C7. Esecuzione corrimano e ringhiere

Corrimano e ringhiere

Il corrimano della scala interna di Via Beaumont sarà realizzato in elementi di acciaio FeB360 inox satinato (da campionare e sottoporre all'approvazione della D.L.), quali piatti, angolari, tondi pieni e tubolari, come da disegni di progetto, pre-saldati in officina e assemblati in opera mediante bullonature.
Gli elementi del corrimano dovranno essere realizzati interamente in officina ed in opera dovranno solamente essere assemblati.
I manufatti forniti in cantiere dovranno essere depositati in ordine, in un luogo non inondabile, al riparo dalle intemperie e protetti da idoneo imballo.
Tutti i fori dovranno essere esclusivamente seguiti con il trapano, i tagli dovranno essere eseguiti a cesoia e rifiniti con la mola per le parti in vista.
Non saranno accettati rattoppi o saldature per riparare o mascherare difetti di lavorazione o di posa in opera.

A prescindere dai suggerimenti progettuali riportati sugli elaborati d'appalto, i manufatti in opera dovranno rispondere alle normative vigenti, in particolare resistere alle spinte orizzontali applicate al mancorrente (150 Kg ad 1 metro di altezza) ed ai requisiti di robustezza, affidabilità, solidità, estetica e buona tecnica.
Tutto l'intervento dovrà essere realizzato a regola d'arte, con la massima cura per i dettagli, i punti di discontinuità dei mancorrenti, la verticalità, la planarità del manufatto nel suo complesso e di ogni singolo elemento.

Collaudo provvisorio

Verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati a quelli previsti nelle presenti prescrizioni tecniche.
Verranno effettuate verifiche di corretto montaggio, complanarità, stato superficiale, combaciamento degli elementi, ecc.
Si verificherà la perfetta conservazione delle parti in vista. Non sono ammessi ritocchi in opera di parti danneggiate: la presenza di difetti o danneggiamenti comporterà la sostituzione dell'elemento.

Collaudo definitivo

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni, fatte in sede di collaudo provvisorio, siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun segno di degrado dovuto al normale uso.

C8. Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

C8.1 - Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.
Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.
Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).
Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

C8.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può

assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:
a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).
Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.
Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.
La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione ed utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.
Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.
b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.
Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.
c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con

il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.
Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l' utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.
Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

C9. Esecuzione delle pavimentazioni

C9.1 - Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

C9.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.
Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli

eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);
5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
7) strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
8) strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
9) strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo stato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
3) lo strato ripartitore;
4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
5) il rivestimento.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

C9.3 - Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.
2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica

o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.
Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armato o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo.
Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi

verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Pavimentazione vinilica, spessore 2,0 mm, antistatica secondo IEC 1340 Classe EN 685 34/43.

La superificie destinata a pavimentazione vinilica dovrà essere rivestita con piastre di mm 2,0 di spessore e peso totale non superiore a gr. 2.900/mq, misura cm. 60,8x60,8 idonee per incollaggio. Le piastre saranno composte da resine viniliche a due strati, coestruse, presso-calandrate, flessibili e saldabili. Lo strato di usura sarà formato da granuli di PVC monocolore addittivato con plastificanti, stabilizzanti e pigmenti coloranti e cariche inerti (inferiori al 40%). I due strati devono essere prodotti in unico processo al fine di essere indelaminabili.
Il colore della pavimentazione potrà essere prodotto a scelta della D.L.. Dovrà essere garantita la riproducibilità successiva del colore scelto.
La pavimentazione dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
Resistenza all’usura: DIN 51963 o EN 660-1<0= 0,095 mm (gruppo d’abrasione P)
Resistenza all’impronta: DIN 51955 o EN 433 <0 = 0,01 mm (max EN 433<o = 0,10 mm)
Stabilità dimensionale: DIN 51962 o EN 434 <0 = 0,12% (max EN 434 <0 = 0,25%)
Flessibilità: mandrino da 25 mm diam.
Resistenza alla luce: DIN 53388 o ISO 105 B02 >0 =6
Comportamento acustico: DIN 52210>0 = 4 dB
Reazione al fuoco: C.S.E. RF 2/75° e 3/77 Classe Uno omologata da Min. Interni
Comportamento elettrostatico: Pavimento antistatico secondo IEC 1340-4-1, EN1845 o O-Norm b 5213 < 2 Kv (carica elettrostatica da calpestio)
Resistenza agli agenti chimici: DIN 51958 Buona (prodotti chimici d’uso corrente e acidi ed alcali non concentrati, oli e benzine, idrocarburi aromatici e alifatici – breve periodo d’esposizione)
Classificazione Europea: EN 685 Classe 34/43

Posa in opera linoleum

La pavimentazione dovrà essere posata previa preparazione del sottofondo (asciutto e liscio) mediante stesura di livellanti idraulici imputrescibili. L’incollagiio sarà effettuato mediante adesivi acrilici.

Al termine della posa verrà effettuata la protezione della pavimentazione mediante ceratura.

Pavimenti e sottofondi

Descrizione dell'intervento

Sono previste pavimentazioni di tipo sopraelevato, in pietra naturale, pavimenti e rivestimenti in piastrelle di grès ceramico fine, la cui dislocazione risulta dagli elaborati di progetto.

Essi verranno realizzati su nuovi sottofondi in calcestruzzo lisciato e verranno completati da zoccolini di materiale corrispondente al pavimento.

Sottofondi

Sottofondi, massetti

Caratteristiche

Peso specifico:	da 70 a 110 Kg/m³
Capacità termica:	C =16 Kcal/m³°C
Conducibilità termica (calcestruzzo):	n = 0,072 Kcal7h m°C
Comportamento al fuoco:	ininfiammabile - classe "0"
Dosaggio per calcestruzzo alleggerito	
Inerti minerali espansi:	m³ 1,00
Cemento Portland R325:	Kg 200
Additivo aerante:	litri 1
Acqua consigliata:	litri 280-300

Giunti di dilatazione

Il giunto Waterstop viene utilizzato nei getti di calcestruzzo come giunto di dilatazione, ha una notevole resistenza all'invecchiamento, all'aggressione chimica in ambienti alcalini, alle acque salmastre, alle soluzioni acide. Resiste alle medie sollecitazioni longitudinali e trasversali che si verificano durante l'assestamento della struttura. Resiste alla bassa ed alta pressione idrostatica ed ha una elevata flessibilità anche a basse temperature.

Resiste alle degradazioni causate dal sole, dall'ozono e da altri agenti atmosferici o chimici, normalmente presenti nell'aria o nell'acqua di falda. Le caratteristiche meccaniche rimangono invariate nel tempo.

Il giunto sarà dotato di rigature di aggrappaggio e di bulbo centrale.

Colore: azzurro

Larghezza: 150, 200, 220, 250, 300, 320, 360 mm (da scegliersi con la D.L.)

Lunghezza: 25-15 ml

Temperatura di applicazione: -30 C + 70 C

Pavimenti in piastrelle

Piastrelle in grès porcellanato levigato, ottenuto dalla lavorazione di rocce argillose esenti da carbonati, colorato nell'intera massa, cotto a 1250 °C, dimensioni cm, marca e modello a scelta della D.L. su adeguata campionatura, avente le seguenti caratteristiche:
Assorbimento d'acqua (secondo EN 99): 0,01-0,04%
Dimensioni (secondo EN 98): lunghezza e larghezza: +0,2%
Spessore: +2%
Ortogonalità: +0,2%
Planarità: +0,2%
Resistenza alla flessione (secondo EN 100): 50 N/mm²
Durezza Mohs: 8/9
Resistenza all'abrasione profonda (secondo EN 102): 131 mm³
Altre caratteristiche: Antisdruciolo conformemente al D.M. 236/89;
Resistenti agli sbalzi termici;
Non gelive;
Resistenti agli attacchi chimici;
Con colori resistenti alla luce;
Antimacchia.
L'Appaltatore dovrà consegnare una serie di parti di ricambio relative a tutti i componenti (pavimenti e zoccolini) in quantità pari al 5% del totale utilizzato per l'intera opera. Tali parti di ricambio saranno consegnate in cantiere completamente imballate con la dicitura "materiali di scorta" e dovranno essere perfettamente uguali a quelle di tutta la fornitura.
Zoccolino perimetrale battiscopa, altezza cm 7, in MDF di spessore cm 2, con bordo superiore stondato.

Pavimenti e rivestimenti in pietra naturale

Pavimento in lastre di pietra gialla di Vicenza per bussola di ingresso e zona scala della scuola di Via Beaumont, compresi zoccolini, rivestimento gradini e pianerottoli delle scale, di spessore 1 cm (zoccolini su entrambi i lati della scala), 2 cm (alzate gradini, pavimenti) e 3 cm (pedate gradini) con finitura a piano levigato, esenti da crepe, discontinuità o altri difetti che ne riducano la resistenza o la funzione.
Lastricato in Pietra di Luserna su ingresso Via Beaumont.
Dovrà essere garantita per tutta la fornitura la costanza delle caratteristiche estetiche e morfologiche.
Le opere in pietra naturale dovranno corrispondere, nei limiti delle tolleranze indicate, alle forme e dimensioni prescritte ed essere lavorate secondo le indicazioni del presente Capitolato e di quelle che fornirà la D.L. all'atto esecutivo.
Sulla larghezza e lunghezza degli elementi, conci o manufatti in genere, sarà ammessa una

tolleranza non superiore al ± 0,5%.
Per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di + 0,5/-1 mm per le dimensioni lineari e del ± 5% per lo spessore.
Tolleranze più ristrette potranno comunque essere disposte in progetto o prescritte dalla D.L.
L'Appaltatore dovrà consegnare una serie di parti di ricambio relative a tutti i componenti (pavimenti e zoccolini) in quantità pari al 5% del totale utilizzato per l'intera opera. Tali parti di ricambio saranno consegnate in cantiere completamente imballate con la dicitura "materiali di scorta" e dovranno essere perfettamente uguali a quelle di tutta la fornitura.

PRESCRIZIONI

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato realizzando un sottofondo di superficie regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.
Detto sottofondo sarà costituito da un massetto di calcestruzzo di spessore non minore di cm 5 (lo spessore sarà quello risultante dalla differenza delle quote riportate nei dettagli di progetto a meno dello spessore delle piastrelle di pavimento), gettato in opera e lasciato maturare almeno 10 giorni, successivamente completato con la stuccatura di ogni imperfezione e lesione prima della posa della pavimentazione.
E' compreso l'onere della regolarizzazione del piano di posa e la formazione di eventuali pendenze, la lisciatura a macchina e la finitura superficiale con spolvero di quarzo compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.
Dovranno essere rispettate le seguenti raccomandazioni:
L'impasto dovrà essere eseguito con betoniera.
L'acqua di impasto dovrà essere quella necessaria per ottenere un impasto ben lavorabile, lisciabile a riga e ben bagnato, pur senza presentare il fenomeno della fuga dell'acqua.
La quantità di acqua consigliata sarà di 280 litri per impasto in betoniera.
Nell'impasto si aggiungerà per primo l'acqua in betoniera, poi il cemento ed infine l'inerte, facendo ruotare la betoniera per un tempo minimo indispensabile.
Il calo di volume sarà di circa il 20%, di cui si dovrà tenere conto per determinare la quantità da approvvigionare.
Il getto andrà eseguito nello spessore previsto e lisciato con rigone di alluminio.

Giunti di dilatazione

Il giunto va fissato ai ferri di armatura con apposite clips di ancoraggio e legato con del fil di ferro.
Le fasce possono essere saldate fra loro ottenendo un unico corpo di lunghezza desiderata,

tramite l’impiego di un normale riscaldatore ad aria calda o tramite spada termica. E’ importante che le due parti da unire siano perfettamente pulite prima di essere saldate tra loro.

Pavimenti in piastrelle

Posa a correre su indicazioni della D.L. con adesivo in polvere a base cementizia e malta cementizia speciale per la sigillatura delle fughe, prodotti da primaria casa produttrice (ad esempio Kerakoll o Mapei).

Il collante sarà applicato con spatola dentellata su superfici limitate e secondo quanto prescritto dal produttore.

La posa delle piastrelle dovrà avvenire a 90°, come indicato negli elaborati di progetto, a perfetta regola d’arte e su superfici preparate ben livellate e ripulite.

Perimetralmente ai locali dovrà essere realizzato, tra pavimento e pareti, un giunto di dilatazione di larghezza di circa cm 1 per consentire le dilatazioni, facendo comunque in modo che risulti sempre nascosto dal battiscopa.

Le piastrelle saranno sempre tagliate accuratamente a macchina ed il taglio dovrà essere sempre ottenuto con i bordi regolari.

I pavimenti dovranno risultare perfettamente in piano, pertanto, nel corso della posa, si dovrà procedere a continui controlli di livello.

Per superfici superiori a 25 m2 dovranno essere eseguiti idonei giunti di dilatazione, sia longitudinali che trasversali. I giunti dovranno essere posti perpendicolarmente alla parete di maggior sviluppo ed in modo da realizzare campi di superficie analoga.

Tutti i giunti saranno della stessa larghezza, disposti ad angolo retto l’uno rispetto all’altro e paralleli al muro.

La stuccatura dei giunti avverrà con spatola di gomma, al fine di ottenere un riempimento completo, regolare e compatto.

Le piastrelle dovranno essere pulite durante il corso del lavoro, in modo da rendere minima la pulitura definitiva, da effettuarsi dapprima con spugna umida e successivamente con prodotti specifici compatibili con il tipo di piastrella.

Rivestimenti in piastrelle

La posa delle piastrelle avverrà con adesivo in polvere a base cementizia e malta cementizia speciale per la sigillatura delle fughe, con prodotti di primaria casa produttrice (ad esempio Kerakoll o Mapei), su di una superficie di supporto che dovrà essere liscia e a piombo.

I rivestimenti dovranno risultare perfettamente in piano, pertanto, nel corso della posa, si dovrà procedere a continui controlli di livello.

L’altezza del rivestimento dovrà rispettare quella risultante dai disegni di progetto.

Le piastrelle saranno sempre tagliate accuratamente a macchina ed il taglio dovrà essere

sempre ottenuto con i bordi regolari.
Tutti i giunti saranno della stessa larghezza, disposti ad angolo retto l'uno rispetto all'altro e paralleli al muro.
La stuccatura dei giunti avverrà con spatola di gomma, al fine di ottenere un riempimento completo, regolare e compatto.
Le piastrelle dovranno essere pulite durante il corso del lavoro, in modo da rendere minima la pulitura definitiva, da effettuarsi dapprima con spugna umida e successivamente con prodotti specifici compatibili con il tipo di piastrella.
Il posizionamento di interruttori, prese e accessori, dovranno essere definiti dal progetto esecutivo ed approvati dal Committente.

Pavimenti e rivestimenti in pietra naturale

La D.L. avrà la facoltà di prescrivere, qualora non disposto e nei limiti del presente articolo, le misure dei vari elementi di ogni opera, la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa D.L. potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione ed ai quali lo stesso sarà tenuto ad uniformarsi.
Le lastre di rivestimento o di pavimentazione dovranno essere accostate in maniera da evitare contrasti di colore o di venatura, tenendo conto delle caratteristiche del materiale impiegato e delle particolari disposizioni della D.L.
Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà predisporre, a propria cura e spese, i campioni della pietra gialla di Vicenza, lavorati secondo prescrizioni, sottoponendoli all'esame della D.L.
Tali campioni, se accettati, saranno debitamente contrassegnati e conservati, come termini di riferimento e confronto, negli uffici della D.L. od in locali appositamente assegnati.
L'Appaltatore è tenuto a rilevare e controllare che ogni elemento o manufatto, ordinato e da collocare, corrisponda alle strutture rustiche di destinazione, segnalando tempestivamente all'esame della D.L. eventuali divergenze od ostacoli.
In difetto, resteranno a carico dello stesso ogni spesa ed intervento derivanti da non esatte corrispondenze o da collocazioni non perfettamente calibrate.
L'Appaltatore dovrà avere la massima cura onde evitare, durante le varie operazioni di carico, trasporto, eventuale magazzinaggio e quindi collocamento in sito e fino al collaudo, rotture, scheggiature, rigature, abrasioni, macchie e danni di ogni genere ai marmi ed alle pietre.
Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, scalini, zoccoletti, pavimenti, ed in genere di tutte quelle parti che, avendo già ricevuto la lavorazione di finitura, potrebbero restare comunque danneggiate dai

successivi lavori di cantiere. L'Appaltatore resterà di conseguenza obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato ricorrendo se necessario, ed a giudizio insindacabile della D.L., anche alla sostituzione dei pezzi danneggiati ed a tutti i conseguenti ripristini.
Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione stabilita dai disegni od indicata dalla D.L.
Le connessure ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, secondo disposizione.
Si premette che in tutte le operazioni di scarico, trasporto entro il cantiere, sollevamento e posa delle pietre e dei marmi l'Appaltatore avrà la massima cura per evitare fino al collaudo ogni rottura, spigolatura, graffiatura, danni ai manufatti, impegnandosi a ripararli a sue spese, od a rifonderne il valore qualora a giudizio della D.L. la riparazione non fosse possibile o accettabile.
La posa dei rivestimenti interni (gradini, zoccolino, pavimenti e pianerottoli scale) avverrà a collante, mediante doppia spalmatura (spessore 3-10 mm) a spatola di adesivo monocomponente a presa ed asciugamento ultrarapidi ad alta resistenza ed elevata deformabilità, prodotti da primaria casa produttrice (ad esempio Kerakoll o Mapei).
Le operazioni di posa dovranno essere eseguite secondo le istruzioni del produttore del collante.
Durante la posa si dovranno tassativamente rispettare i giunti di frazionamento e/o dilatazione precedentemente realizzati sul massetto di sottofondo, predisponendo giunti di dilatazione specifici per marmo (tipo Joint Filler, larghezza in testa mm 9, altezza mm 32, con profilo portante in acciaio inox e guarnizione elastica in neoprene, colore da campionare).
Stuccatura con stucco cementizio monocomponente (produttore: Kerakoll o Mapei), eseguita scrupolosamente secondo le istruzioni del produttore.

Zoccolini

Lo zoccolino dovrà essere incollato in perfetta aderenza alla parete e con giunti a semplice accosto, pertanto la superficie dei supporto del manufatto dovrà essere perfettamente liscia e complanare (quindi eventualmente preparata o rasata), intonacata e pulita.
In corrispondenza degli incontri i giunti saranno realizzati con combacio a 45°.
Durante i lavori da eseguire sulle pareti, il lato superiore dello zoccolino battiscopa dovrà essere adeguatamente protetto ed in ogni caso lo zoccolino alla fine dei lavori dovrà essere perfettamente pulito.

Giunti

I giunti fra pavimentazioni di tipo differente saranno ancorati ai sottofondi mediante opportune zanche o tasselli ad espansione.

Per il montaggio del giunto di dilatazione Joint sul pavimento sopraelevato, si prescrive che le strutture di quest'ultimo (pannelli e piedini) poste ai lati del giunto, siano rese solidali con il pavimento sottostante esistente. Il profilo di giunto verrà fissato con viti autofilettanti ai pannelli del pavimento sopraelevato.

<u>COLLAUDI</u>

Verranno eseguiti i seguenti collaudi:

<u>Sottofondi</u>

Collaudo provvisorio

Verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati ai requisiti previsti nelle presenti prescrizioni tecniche di fornitura.
Verrà effettuato un controllo nel quale non saranno ammesse ondulazioni nella planarità superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo lungo almeno 2,5 m.

Collaudo definitivo

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun degrado.

<u>Giunti di dilatazione</u>

Il collaudo consiste nella verifica di corretta posa data dalla casa di produzione dell'elemento.

<u>Pavimenti e rivestimenti</u>

Collaudo provvisorio

Consisterà nel verificare la correttezza della posa, la finitura ed il trattamento dello strato superficiale, l'uniformità delle venature e della colorazione, l'orizzontalità dei piani, il rispetto di eventuali pendenze, la complanarità e la perfetta chiusura delle fughe.
I campi di pavimentazione che presentassero imperfezioni o che fossero difettosi o deteriorati, dovranno essere sostituiti con altri, in perfette condizioni, a cura e spese dell'Appaltatore.

Collaudo definitivo

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni, fatte in sede di collaudo provvisorio, siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun segno di degrado dovuto al normale uso.
Prima dell'accettazione finale le superfici dovranno essere perfettamente ed adeguatamente pulite e pronte all'uso.

C9.4 - Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Nota: Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le

indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

C9.5 - Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.
Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:
1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C.10 - Controsoffitti in pannelli modulari di gesso rivestito

Scuola Via Collegno – Pannelli modulari fonoassorbenti costituiti da anima di gesso rivestita, a finitura liscia con, completati da materassino in lana di vetro spess. 50 mm dimensione 1,20x15.
Caratteristiche dimensionali e pesi dei pannelli:
spessore mm 12,5
dimensioni mm 600x600
peso Kg/m² 9 circa.
Caratteristiche tecniche e specifiche dei pannelli:
Pannelli modulari fonoassorbenti costituiti da anima di gesso rivestita, con aggiunta di

perlite come alleggerente e roving vetro per migliorarne la resistenza, a finitura liscia di colore bianco opacizzato, realizzato con un tipo di vernice a base di resine acriliche in dispersione acquosa.

Bordatura con dente di sezione 4*4 mm lungo tutto il perimetro, per l'incasso del profilo strutturale di sostegno dei pannelli.

Le caratteristiche tecnico-prestazionali dei pannelli dovranno essere almeno le seguenti:

capacità fono-assorbente αw 0,15

capacità fono-isolante min 30 dB

comportamento al fuoco classe 1

comportamento in ambiente umido: massimo 90%RH a 32° o 95%RH a 25°.

riflessione della luce I 80%

Caratteristiche della struttura di sostegno:

Struttura di tipo semi-nascosta formata da profili a "T" rovesciata (larghezza della "T": 24 mm) in acciaio zincato di spessore 0,4 mm, costituenti una maglia modulare da 600*600 mm.

Ganci di sospensione con interasse 1200 mm e distanza massima tra il punto di sospensione e la parete pari a 450 mm.

Profili primari con interasse 1200 mm e distanza massima tra il profilo primario e la parete pari a 600 mm.

Profili trasversali perpendicolari ai profili primari con passo 120 mm e paralleli ai profili primari con passo 600 mm.

Profilo perimetrale fissato a parete con punti di fissaggio distanti al massimo 450 mm.

PRESTAZIONI

Test di flessione in atmosfera umida 32°C =1.7 e 90% (3 di umidità relativa inferiore a 3.2 mm per interasse di 584 mm tra gli appoggi dopo 48 ore

Test di assorbimento acqua inferiore al 10% del suo peso dopo 2 ore di immersione totale

Test di assorbimento acqua attraverso una faccia inferiore a 1.6 g dopo 2 ore su una superficie di 100 cm²

Normative: ASTM C 630/78e1 (America)

ASTM C 79 (America)

British Standard BS 1230

Normativa di riferimento

Per le lastre di gesso:

Norma ASTM C-473 Determinazione dell'assorbimento d'acqua.

Per i materiali:

ISO/DIS 1182.2 Materiali da costruzione – Prova di non combustibilità.

CSE RF 1/75/A Reazione al fuoco dei materiali sospesi e suscettibili di essere

investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce.

CSE RF 2/75/A Reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma su una sola faccia.

CSE RF 3/77 Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma di innesco in presenza di calore radiante.

DIN 18230 e curva normalizzata ISO Determinazione della resistenza al fuoco di strutture.

UNI 5753 –84 Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti. Lamiere sottili e nastri larghi di spessore < 3 mm zincati in continuo per immersione a caldo

ISO 354 Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante.

UNI 8270/9 Misura dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio. Misura in laboratorio dell'isolamento dai rumori aerei da ambiente ad ambiente coperti dallo stesso controsoffitto.

UNI 8270/7 Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici e di componenti di edifici.

PRESCRIZIONI

Controsoffitti in pannelli modulari di gesso rivestito

Il fissaggio con viti avverrà in corrispondenza dei profili metallici a cm 1 dai bordi longitudinali e cm 1,5 dai bordi trasversali.

L'interasse tra le viti di fissaggio sarà pari a circa 30 cm.

Al fine di garantire una migliore resistenza meccanica, le teste delle viti, ad avvitatura ultimata, dovranno presentarsi a filo rispetto alla superficie delle lastre senza però intaccare o deteriorare la cartonatura superficiale.

Le staffe ed i tiranti dovranno essere collocati in modo da evitare tubi, condotti, passerelle cavi, canali d'aria e da non intervenire con il posizionamento di corpi illuminanti, anemostati, griglie, teste di estintori, ecc.

Dette strutture di sostegno del controsoffitto dovranno essere dimensionati anche tenendo conto dei volumi e del peso dei condotti e delle apparecchiature per le reti e le apparecchiature impiantistiche.

La presenza di questi impedimenti potrebbe fare aumentare il numero degli elementi di sostegno previsti, senza che ciò comporti alcun onere aggiuntivo alla stazione appaltante.

Sono per contro tassativamente proibiti attacchi diretti di tali elementi alle tubazioni, canali, passerelle di impianti ecc.

L'esecuzione dei controsoffitti dovrà essere coordinata con gli impianti elettrici e termofluidici e comprenderà la realizzazione di fori e predisposizioni per tutti gli impianti, oltre ai rinforzi delle zone da loro attraversate.

Ove previsto, dovranno essere anche realizzate strutture e fori per gli impianti quali ad esempio rivelazione fumi e diffusione sonora, oltre ad eventuali sportelli di ispezione di

dimensioni e posizione come da progetto e su indicazioni della D.L.
L'Appaltatore avrà l'onere di campionare uno degli sportelli prima della realizzazione definitiva degli stessi e di sottoporlo a preventiva approvazione della D.L., la quale avrà facoltà di fare apportare modifiche e migliorie, senza che ciò pregiudichi dilazione dei tempi di consegna o maggiori costi.

COLLAUDI

Verranno eseguiti i seguenti collaudi:

Collaudo provvisorio

Sono previste verifiche di corretto montaggio, smontabilità, complanarità, stato superficiale, allineamento dei giunti, uniformità di colore, ecc.
Verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati a quelli previsti nelle presenti prescrizioni tecniche di fornitura.
Verrà effettuato un controllo di planarità verificando che lungo un segmento della lunghezza di m 3,00 non vi sia uno scostamento superiore a 0,5 cm, garantendo in ogni caso la perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le eventuali opere da pittore previste.

Collaudo definitivo

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun segno di degrado.
Le superfici dovranno essere accuratamente pulite e presentarsi prive di macchie, sporco ed altri difetti.
I pezzi che presentassero delle imperfezioni, che fossero rotti, o difettosi dovranno essere rimossi e sostituiti con altri in perfette condizioni.
Le campiture che presentassero imperfezioni e irregolarità dovute a difetti dei materiali o alla posa in opera dovranno essere ripristinate interamente, a cura e spese dell'Appaltatore.

D) IMPIANTISTICA

D1. Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

D1.1 - Apparecchi sanitari.

D1.1.1 - Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal

materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

D1.1.2 - Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in D1.1.1.

D1.1.3 - Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

D1.2 - Rubinetti sanitari.

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e

mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.
b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).
c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

D1.3 - Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.
Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

D1.4 - Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la

rubinetteria sanitaria).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

D1.5 - Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

D1.6 - Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
-contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

D1.7 - Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

D1.8 - Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

D1.9 - Apparecchi per produzione acqua calda.

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

D1.10 - Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua.

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI

9182 e suo FA 1-93.

D2. Esecuzione dell’impianto di adduzione dell’acqua

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.

D2.1 - Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.

b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.

b) Reti di distribuzione acqua fredda.

c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

D2.2 - Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 e suo FA 1-93

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due

giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

Nota: I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione.
b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare.
Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1□7.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Ai fini del presente Appalto si specificano di seguito le seguenti prescrizioni tecniche:

L'impianto idro-sanitario sarà dimensionato secondo le prescrizioni della norma UNI 9182. Esso consisterà in:

– rete di distribuzione acqua fredda e calda sino al rubinetto di arresto di pertinenza del gruppo di apparecchi, acqia calda per uso igienico prodotta dal bollitore ad accumulo esistente in centrale termica

– integrazione rete di acqua fredda derivata dalle esistenti dorsali a soffitto p. interrato sino ai rubinetti di arresto dei vari nuclei di servizi igienici

– rete di scarico di tutti gli apparecchi compresa l'esalazione delle colonne e la ventilazione primaria

-impianto igienico-sanitario consistente nella fornitura e posa degli attacchi e degli apparecchi sanitari e relative rubinetterie

– rete di scarico di tutti gli apparecchi compresa l'esalazione delle colonne e la ventilazione primaria tratta di fognatura interna al fabbricato sino all'attuale punto di uscita da posare a soffitto del vano tecnico interrato sottostante l'intero edificio

In particolare, facendo riferimento ai disegni architettonici, si avranno le seguenti utenze:

ANI - Asilo Nido “Peter Pan” - Via Beaumont 58

P. terreno: 1 lavabo per disabili pensile con adeguata rubinetteria e sifone in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; rimozione di apparecchi sanitari dall'attuale locale lavanderia;

P. primo: 3 lavabi pensili o con colonna, 1 lavatoio in lavanderia, tutti con adeguata rubinetteria; 2 vasi all'inglese con relativa vaschetta di cacciata da incasso; 1 doccia in vetrochina completa di rubinetteria e soffione fisso; 4 attacchi lavatrici con adduzioni e scarchi; 1 lancia con idrantino lavapavimento in lavanderia; 1 piletta sifonata a pavimento della lavanderia; 1 lavabo per disabili pensile con adeguata rubinetteria e sifone in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili;

SMA – Scuola Materna “Piccolo Torino” - Via Collegno 65

P. terreno: 1 lavabo per disabili pensile con adeguata rubinetteria e sifone in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; rimozione di apparecchi sanitari dai locali in ristrutturazione; 3 lavabi pensili o con colonna, tutti con adeguata rubinetteria; 2 vasi all'inglese con relativa vaschetta di cacciata da incasso;

SEL – Scuola Elementare “Emilio Salgari” – Via Lussimpiccolo 30

P. terreno: 1 lavabo per disabili pensile con adeguata rubinetteria e sifone in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; rimozione di apparecchi sanitari; 3 lavabi, 2 vasi all'inglese ed 1 doccia per i nuovi servizi annessi alla palestra; 2 lavabi, 1 vaso all'inglese per il servizio da rifare alla base della scala loto opposto a via Lussimpiccolo

P. primo: 2 lavabi per disabili pensili con adeguata rubinetteria e sifoni in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; attacchi per 2 lavatoi per la cucina, tutti con adeguata rubinetteria; 2 attacchi lavastoviglie con adduzioni e scarchi; 1 lancia con idrantino lavapavimento nel locale lavaggio stoviglie ed 1 piletta sifonata a pavimento del locale stesso; 2 lavabi, 1 vaso all'inglese per il servizio da rifare negli spogliatoi addetti mensa;

P. secondo: 2 lavabi per disabili pensili con adeguata rubinetteria e sifoni in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; nel nucleo servizi lato scala esterna di sicurezza: 2 lavabi a canale da 90 cm con doppia rubinetteria a muro e scarichi adeguati, 6 turche del tipo rialzato soprapavimento, tutti con cassette di scarico alte e comando a pulsante a parete;

P. terzo: 2 lavabi per disabili pensili con adeguata rubinetteria e sifoni in gomma flessibile; 1 vaso all'inglese per disabili con relativi ausili; 2 turche del tipo rialzato soprapavimento, tutte con cassette di scarico alte e comando a pulsante a parete;

Il dimensionamento degli impianti terrà conto delle seguenti portate minime ai vari apparecchi:

Apparecchi sanitari	acqua fredda q1 (L/s)	acqua calda o prese idriche q2 (L/s)
vaso o turca con cassetta	0,10	-
lavabo	0,10	0,10
lavatoio	0,15	0,15
doccia	0,15	0,15

Tutti gli apparecchi sanitari dei bagni e servizi igienici saranno in vetrochina bianca, completi di rubinetterie in ottone cromato.
Non verranno accettati materiali in opera che non siano stati preventivamente campionati ed approvati dalla Direzione Lavori con particolare riguardo ai sanitari speciali per disabili ed ai relativi presidi (maniglie ed altri ausilii), previsti e compresi in appalto.
La rete di distribuzione sarà realizzata con tubazioni in ferro zincato. La raccorderia sarà in ghisa malleabile zincata. Solo i manicotti potranno essere in ferro zincato; le staffe di sostegno saranno verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore.
Gli impianti dei singoli bagni potranno essere realizzati in tubo di polietilene saldabile con raccorderia filettata od in tubo multistrato PeX – Al - PeX in rotoli o barre con giunzioni meccaniche e distribuzione locale a collettori o con giunti tipo pressfitting.
Non saranno accettati impianti in rame di alcun tipo.
La velocità dell'acqua nei tubi, indipendentemente dal tipo di tubo utilizzato, non supererà il limite di 2,0 m/sec. con un minimo di 0,5 m/sec. per evitare incrostazioni. Nelle diramazioni il limite di velocità dell'acqua sarà di 0,7 m/sec. La pressione nelle tubazioni non dovrà superare le 4 atmosfere.
Tutte le colonne di adduzione acqua calda e fredda dovranno essere dotate in sommità di vasetto di espansione anti - colpo d'ariete.
Ogni servizio sarà sezionato sull'acqua fredda e calda a mezzo di valvole cromate da incasso; a valle di dette valvole le reti di distribuzione saranno collegate a tutti i punti di utilizzo.
Le tubazioni di acqua fredda e calda saranno coibentate con guaina in materiale a cellule

chiuse di tipo Armaflex spessore 19 mm. Tale isolamento non deve avere alcuna soluzione di continuità.

D2.3 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

D3. Impianto di scarico acque usate

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l’impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall’inquinamento).

D3.1 - Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti

separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.
L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:
- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

D3.2 - Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1□3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
g) resistenza agli urti accidentali.

- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

D3.3 - Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida

manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabiIe devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.
3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.
Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:
- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
La loro posizione deve essere:
- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;

- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45□;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 □ 50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Ai fini del presente Appalto si specificano di seguito le seguenti prescrizioni tecniche:

le condutture di scarico devono correre verticalmente, raccordate con pezzi speciali in corrispondenza degli appositi cavedi. Ogni colonna deve essere munita al piede di un sifone ispezionabile con chiusura idraulica e deve proseguire verso l'alto (sempre con lo stesso diametro) fino a sfociare sul tetto dove deve essere prolungata almeno di 0,50 m al di sopra della copertura dell'edificio. Il foro di passaggio della colonna sulla copertura deve essere protetto con una idonea conversa di piombo.

I tubi delle colonne di scarico (compreso il tratto terminale al di sopra della copertura) saranno realizzate in polietilene duro tipo Geberit, Von Roll, Akaterm o similari, con giunti e chiusura ermetica in grado di superare il collaudo di tenuta, consistente nello scarico contemporaneo di tutti i piani (WC compresi) senza che si verifichino perdite.

Il collegamento delle colonne con gli apparecchi viene eseguito con tubi e pezzi speciali, quali raccordi, manicotti di dilatazione, giunti di dilatazione, fissaggio tubi, sifoni a

pavimento, ecc., il tutto in polietilene duro tipo Geberit o equivalente.
Si richiede l'isolamento acustico delle colonne con appositi fogli in piombo flessibile fissato con fili di ferro zincato.
I servizi igienici per disabili, ove eventualmente richiesti, dovranno essere completi di tutti gli ausilii e gli accessori (maniglie, sostegni, allarmi, ecc.), per renderli effettivamente fruibili da persone con ridotte o impedite capacità motorie.

In particolare i vasi all’inglese per disabili dovranno essere del tipo idoneo con sedile anatomico a 50 cm dal pavimento, escludendo nel modo più assoluto la posa di vasi comuni su basamenti comunque realizzati.
Inoltre i lavabi, rigorosamente su mensole, dovranno avere comando a leva per l’erogazione dell’acqua e sifone in gomma flessibile.
Si richiamano il D.P.R. 27 aprile 1978 n° 384, la legge 9 gennaio 1989 n° 13 ed il D.M. 14 giugno 1989 n° 236.
Il sistema di posa terrà conto delle qualità tecniche del materiale usato.

I diametri delle tubazioni saranno i seguenti:

- per i lavabi diametro 40 mm
- per i vasi diametro 110 mm
- per le docce diametro 50 mm

I chiusini a pavimento devono risultare inodori, di facile ispezione e pulizia con la chiusura superiore costituita da una griglia o coperchio, secondo le necessità, in acciaio inox.

La nuove colonne verticali di scarico, che saranno di norma di diametro 110 mm, saranno prolungate con pari diametro oltre il tetto e verranno collegate al nuovo collettore di scarico a soffitto del p. interrato con apposite deviazioni ad innesto. Vi saranno 3 colonne di ventilazione primaria da 75 mm. che affiancheranno quelle di scarico a cui verranno collegate in sommità prima dell'uscita della testa di esalazione.
All’uscita del fabbricato sarà realizzato apposito pozzetto di ispezione disponibile per la rete fognaria nera e per la rete di acque bianche.
Prima dell'ordinazione del materiale la Ditta Installatrice provvederà a campionare i materiali proposti e ad ottenere il benestare della Direzione dei Lavori.

D3.4 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acque usate opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle

prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).
b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).
Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

D4. Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

D4.1 - Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.
Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

D4.2 - Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;
d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

D4.3 - Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.
a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

D4.4 - Il Direttore dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
L'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei lavori la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

D5. Impianto di climatizzazione: riscaldamento ambienti

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

D5.1 - Generalità.

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti, nel caso in progetto, una determinata temperatura.
La climatizzazione sarà soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, di tipo indiretto, della temperatura in relazione alle variazioni di quella esterna.
Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.

D5.2 - Sistemi di riscaldamento.

<u>Asilo Nido "Peter Pan" – Via Beaumont 58</u>

L'impianto termico del p. terreno della scuola non viene modificato ma soltanto adattato localmente alle piccole modifiche di alcuni locali.
Esiste e viene mantenuto un impianto di riscaldamento a radiatori in ghisa con distribuzione generale in tubi di rame secondo il sistema monotubo con anelli derivati dalla rete in tubi di acciaio posata a soffitto del piano interrato.
La regolazione della temperatura è di tipo climatico centrale con sonda esterna, sonda di mandata e valvola miscelatrice.
L'impianto termico del p. primo sarà totalmente nuovo secondo la descrizione seguente.

a) Centrale Termica esistente e da mantenere seppure la potenza sia largamente superiore alle esigenze attuali e future compreso l'ampliamento in progetto; è previsto l'inserimento di nuovo circuito con pompa gemellare per il p. Primo da installare a valle della regolazione climatica esistente; un nuovo orologio programmatore comanderà la pompa della zona p. Primo; la modifica del contenuto d'acqua comporta la revisione e la nuova installazione di tutte le apparecchiature di controllo, sicurezza e protezione di cui al D.M. 1/12/1795 Raccolta R o successive modifiche ed integrazioni che dovessero essere approvate

b) adattamento dell'esistente impianto di riscaldamento con radiatori di tutti i locali servizi, nuovo ufficio, dormitorio e cucina coinvolti dai lavori di adeguamento; i radiatori saranno recuperati per quanto possibile; è prevista la sostituzione di tutte le tubazioni in rame dei locali coinvolti dell'attuale sistema a monotubo per il rischio di recuperarne tratti che potrebbero essere danneggiati dal cantiere; il controllo della temperatura sarà centrale con regolazione climatica; tutti indistintamente i radiatori dovranno essere dotati di valvole termostatizzabili; la distribuzione principale sarà in tubi di acciaio mentre quella secondaria in tubi di rame con il sistema monotubo; nei casi in cui la posa dei collettori debba interessare pareti REI con funzione di compartimentazioni tagliafuoco si richiede la massima cura nella posa per consentire la chiusura del vano collettori con sportello REI

apribile

c) nuovo impianto di riscaldamento con radiatori di tutti i locali servizi e wc del p. primo con valvole termostatiche su tutti i radiatori; i radiatori saranno tutti nuovi del tipo in acciaio a colonnine preverniciate; il controllo della temperatura sarà locale con valvole termostatiche con testina a liquido del tipo antimanomissione per la limitazione della temperatura; la distribuzione principale sarà in tubi di acciaio mentre quella secondaria in tubi di rame con il sistema bitubo con collettori di distribuzione in bronzo; nei casi in cui la posa dei collettori debba interessare pareti REI con funzione di compartimentazioni tagliafuoco si richiede la massima cura nella posa per consentire la chiusura del vano collettori con sportello REI apribile;

d) impianto di riscaldamento di spogliatoi, lavanderia, sala insegnanti e sala medica a p. Primo con pannelli radianti a pavimento con controllo di zona della temperatura tramite termostato ambiente per il comando diretto di piccolo circolatore da installare nella cassetta di ispezione, a lato dei collettori; nella cassetta si dovrà altresì installare una regolazione della temperatura a punto fisso con valvola miscelatrice e regolatore monoblocco con sonda ad immersione incorporata;

Scuola Materna "Piccolo Torino" – Via Collegno 65
Scuola Elementare "Emilio Salgari" – Via Lussimpiccolo 30

L'impianto termico della scuola non viene modificato ma soltanto adattato localmente alle piccole modifiche di alcuni locali.
Esiste e viene mantenuto un impianto di riscaldamento a radiatori in ghisa con distribuzione generale in tubi di acciaio posata a soffitto del piano interrato.
La regolazione della temperatura è di tipo climatico centrale con sonda esterna, sonda di mandata e valvola miscelatrice.

D5.3 - Componenti degli impianti di climatizzazione.

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.
I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPEL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).
Inoltre i componenti degli impianti in questione:
- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere

agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;

- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Gli impianti descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, ed essere resi in opera completi, finiti e funzionanti, con tutte le apparecchiature di completamento necessarie, anche se non espressamente indicate sull'elenco materiali o sui disegni.

Gli elenchi dei materiali e delle opere appresso riportati hanno valore indicativo e dovranno essere controllati dalle Ditte concorrenti sulla scorta dei progetti esecutivi e delle presenti norme generali.

Gli impianti dovranno essere in tutto e per tutto conformi alla normativa in vigore in materia al momento della consegna; oltre alla normativa di cui al Capitolato Speciale di Appalto dovranno essere rispettate le seguenti norme:

D.M.	01/12/1975	
D.P.R.	28/06/1977	n. 1052
D.M.	10/03/1977	
Legge	09/01/1991	n. 10
D.P.R.	412/1993	
D.P.R.	551/1999	
Legge	05/03/1990	n. 46
D.M.	10/03/1998	

Normativa I.S.P.E.S.L. Raccolta C.T.
Normativa C.E.I.
Normativa antinfortunistica
Normativa igiene e sicurezza sul lavoro

Leggi, Decreti e Circolari in materia, che dovessero essere emanati prima dell'ultimazione lavori.

Gli impianti dovranno quindi essere corredati di tutte le apparecchiature di misura, controllo e sicurezza necessarie per ottenere il collaudo favorevole da parte degli organi preposti al controllo (I.S.P.E.S.L., Vigili del Fuoco, U.T.I.F., ecc.) e dei certificati e nullaosta previsti dalla legge.

La Ditta dovrà fornire a lavori ultimati tutta la documentazione all'uopo richiesta (disegni esecutivi aggiornati, certificati di collaudo e garanzia apparecchiature, documenti di omologazione, ecc.).

Anche tutte le attrezzature di lavoro, i quadri e le linee elettriche di cantiere, i ponteggi, i mezzi d'opera, le impalcature, le utensilerie, le bombole e quant'altro utilizzato durante il corso dei lavori dovranno essere perfettamente conformi alle normative di sicurezza vigenti.
La Ditta Installatrice dovrà fornire il proprio Piano di Sicurezza al Coordinatore in fase di Esecuzione del cantiere ed attenersi scrupolosamente a tutte le prescrizioni del piano generale di sicurezza nel rispetto delle procedure di cui al Decreto Legislativo 494/1996 e successive modifiche ed integrazioni.
La Ditta dovrà essere disponibile ad eseguire alcuni lavori, previo ordine scritto della Direzione Lavori, in ore notturne o festive, per rispettare eventuali particolari esigenze della Committente.
La Ditta ha l'obbligo, se richiesto dalla Committente, di redigere o di far redigere a sua cura e spese da tecnico abilitato i disegni di dettaglio esecutivo degli impianti oggetto del contratto.
Tali disegni, che saranno redatti sulla base del progetto generale esecutivo contrattuale, saranno presentati alla Direzione Lavori per l'approvazione prima dell'inizio dei lavori.
Resta comunque stabilito che l'approvazione dei progetti da parte della Direzione dei Lavori non esonera la Ditta da alcuna delle responsabilità che per legge o per contratto le competono, restando la Ditta stessa unica responsabile degli impianti da eseguirsi, secondo quanto chiaramente specificato nel Capitolato Speciale di Appalto.
Alla conclusione dei lavori la Ditta dovrà altresì effettuare le prove di combustione su tutte la caldaie e compilare il Libretto di Centrale per la Centrale Termica generale del complesso ed il Libretto d’Impianto per la caldaietta dell’alloggio del custode.
Le tubazioni in ferro nero o zincato utilizzate nella esecuzione degli impianti dovranno essere del tipo filettato gas, senza saldature fino al diametro di 2" compreso, e del tipo bollitore liscio senza saldature per i diametri superiori.
Sono escluse nel modo più assoluto tubazioni saldate o Freetz-Moon.
Le tubazioni per acqua potabile dovranno essere del tipo zincato. Dove è prevista una tubazione zincata e valvole od apparecchiature flangiate sarà montata una flangia filettata, senza eseguire saldature sulle tubazioni zincate.
Le curve delle tubazioni nere dovranno essere eseguite con piegatura a freddo o con l'uso di curve stampate.
Gli staffaggi dovranno consentire la libera dilatazione delle tubazioni, ed essere tali da non compromettere la continuità dei rivestimenti coibenti. I tipi proposti dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori; si raccomanda l'uso di collari rigidi

rivestiti internamente con materiale coibente antistillicidio.
Tutte indistintamente le tubazioni nere ed i relativi staffaggi dovranno essere verniciate con due mani di vernice antiruggine di diverso colore.
I rivestimenti coibenti dovranno essere così realizzati:

a) **tubazioni di acqua calda**:
   - guaina di schiuma a resine sintetiche a cellule chiuse incollate, spessore 19 mm minimo a norma legge 10/1991
   - applicazione di gusci in PVC rigido, con giunti rivettati e sigillatura con nastro autoadesivo a perfetta tenuta per le tubazioni interne al fabbricato
   - applicazione di gusci in lamierino di alluminio, con giunti rivettati a perfetta tenuta per le tubazioni esterne al fabbricato

Le tubazioni dovranno essere esternamente contrassegnate con nastri autoadesivi colorati, che ne permettano la rapida individuazione.
Le tubazioni in rame dovranno essere del tipo anticondensa (per acqua refrigerata) e dotate di coibentazione rigida antischiacciamento.
I valvolami di intercettazione dovranno essere:

- valvole in ghisa PN 16 con attacchi a flangia per acqua calda e fredda, per diametri superiori a 1"1/4
- rubinetti a sfera filettati per diametri inferiori a 1"1/4 tipo in ottone monoblocco a passaggio integrale

Tutti i valvolami posti sullo stesso collettore dovranno essere dello stesso tipo.
Tutti i valvolami dovranno essere posizionati in modo da essere facilmente raggiungibili e manovrabili; in caso di impossibilità, si dovrà provvedere a comando a mezzo di catene di rinvio.
Le valvole motorizzate per le varie regolazioni automatiche dovranno essere dotate di saracinesche di intercettazione, by-pass e filtro.
Dove sarà necessario, o richiesto dalla Direzione Lavori, dovranno essere installati dilatatori ad "U", punti fissi, guide per lo scorrimento obbligato delle tubazioni, barilotti con eliminatori di aria automatici, dispositivi di carico, scarico con imbuto visibile, attacchi per inserimento di strumenti di misura.
Tutti i componenti l'impianto dovranno essere preventivamente campionati e messi in opera solo dopo l'approvazione della Direzione Lavori; in particolare si tratterà di: apparecchiature di sicurezza, elettropompe, radiatori, valvolame, collettori, elettrovalvole di zona, termoregolatori d'ambiente programmabili, tubazioni in ferro ed in rame, tubazioni di scarico, elettroestrattori, canali dell'aria.
Dovrà essere dedicata la massima cura per ridurre al minimo la rumorosità degli impianti

e la trasmissione dei rumori prodotti alle strutture del locale. Nessuna apparecchiatura installata, fatto salvo che in Centrale, dovrà avere una rumorosità superiore a 45 dB(A) misurata alla distanza di 3 m; quest'ultima prescrizione dovrà essere osservata con particolare cura in occasione della scelta e fornitura delle unità di trattamento, dei ventiloconvettori e degli elettroestrattori d'aria: non potranno essere accettati apparecchi senza preventiva campionatura e senza adeguata scheda tecnica del fabbricante riportante i dati di rumorosità.
Le tubazioni dovranno avere sufficienti pendenze per consentire lo svuotamento completo delle reti.

Le **tubazioni** dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

a) **tubazioni di acciaio nero**:
- tubi senza saldatura serie UNI 3824 sino al diametro di 4" nominali compreso (106 mm int./114 est.)
- tubi senza saldatura serie UNI-ISO 4200 oltre al diametro di 4" nominali (106 mm int./114 est.)

b) **tubazioni di rame**:
- tubi in rame serie pesante spessore parete non inferiore ad 1 mm con coibentazione antischiacciamento per i radiatori
- la coibentazione dovrà rispettare in ogni caso gli spessori di cui al D.P.R. 412/1993 e successive modifiche ed integrazioni
- dovranno essere evitate nel modo più assoluto le giunzioni saldate in tratti di tubazioni di rame non ispezionabili o sottotraccia o nel massetto dei pavimenti

c) **tubazioni in polietilene multistrato**:

tubi multistrato composti da tubo interno in polietilene reticolato, alluminio avente funzione meccanica e di barriera antiossigeno ottenuto da lamine saldate a laser longitudinalmente, polietilene esterno di protezione e di identificazione con l'indicazione precisa del fabbricante, del riferimento normativo alle condizione e modi di impiego (riscaldamento, sanitario, temperature di esercizio, ecc.) e del diametro interno ed esterno; questi tubi potranno essere impiegati nell'impianto di climatizzazione, previa campionatura, sia per le derivazioni sottopavimento che per l'allacciamento ai vari terminali; allo stesso modo potranno essere impiegati per le schemature di dettaglio dei vari apparecchi ed utenze dell'impianto idrico sanitario.

I **sistemi di pannelli radianti** per i locali a p. primo dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- tubazione in polietilene reticolato secondo brevetto Engel PE Xa, con barriera antiossigeno, fissaggio ad incastro
- pannello termoisolante in polistirene estruso ad alta densità non inferiore a 35 kg/m^3
- barriera vapore in pannello preformato di polietilene robusto
- bordo perimetrale isolante
- rete elettrosaldata
- giunti di dilatazione dal piano di calpestio sino al piano dell'isolante ogni 40 m^2 circa
- taglio di frazionamento che interesserà circa 1/3 dello spessore totale del massetto, ogni 25 m^2 circa

Le **elettropompe centrifughe** dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- costruzione per installazione "in line", asse girante orizzontale, direttamente sulla tubazione con giunti flangiati, raccordi antivibranti in gomma rigida anch'essi flangiati;
- del tipo a rotore bagnato (circolatori) o ventilato sino a circa 25 – 30 mc/ora di portata nominale a centro curva e quindi NON a prevalenza pari a zero, raffreddamento a liquido;
- del tipo a tenuta meccanica, motore monovelocità a 4 poli, raffreddamento ad aria, oltre i 25 – 30 mc/ora di portata; sarà senz'altro preferibile in ogni caso adottare la stessa tipologia di pompe per tutti i circuiti indipendentemente dalle varie portate
- i gruppi gemellari dovranno essere dotati di clapet incorporato;
- tutti i gruppi pompe dovranno essere dotati di valvola di ritegno a profilo venturi;

Le **unità di trattamento aria e gli estrattori cassonati** dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- costruzione per installazione all'esterno con struttura in alluminio e doppia pannellatura in acciaio zincato e verniciato coibentata in poliuretano da almeno 35 mm, tettuccio di protezione in alluminio o lamiera inox
- ventilatori a pale avanti o pale rovesce secondo le esigenze dei circuiti aeraulici con trasmissione a cinghie e pulegge regolabili, supporto motore/ventilatore a molle, microswitch sui portelli per blocco ventilatori in caso di apertura fortuita
- livello di silenziamento della macchina in grado di garantire non più di 45 dB(A) a 5 m (pressione sonora) al funzionamento a pieno carico
- omologazione di tutte le apparecchiature di sicurezza elettriche ed idrauliche
- batterie in rame/alluminio facilmente accessibili o sfilabili, lampade di servizio interne alle macchine, serrande aria in alluminio a profilo alare e movimento

contrapposto

- filtri piani acrilici con efficienza M e filtri a tasche con efficienza M + A secondo UNI 10339
- batterie in rame/alluminio per il recupero del calore dell'aria espulsa su tutte le unità come descritte nell'allegato Computo Metrico

D5.4 - Circolazione dei fluidi.

1) Pompe di circolazione.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un'adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

D5.5 - Distribuzione dei fluidi termovettori.

Oltre a quanto specificato all'art. 6 la Ditta ha l'obbligo di attenersi alle seguenti prescrizioni per quanto riguarda la fornitura dei principali materiali costituenti l'impianto in progetto.

Le **tubazioni** dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

a) **tubazioni di acciaio nero**:

- tubi senza saldatura serie UNI 3824 sino al diametro di 4" nominali compreso (106 mm int. / 114 est.)
- tubi senza saldatura serie UNI-ISO 4200 oltre al diametro di 4" nominali (106 mm int. / 114 est.)

b) **tubazioni di rame**:

- tubi in rame serie pesante spessore parete non inferiore ad 1 mm con coibentazione anticondensa per l'allacciamento di alcuni ventiloconvettori e coibentazione antischiacciamento per i radiatori
- la coibentazione dovrà rispettare in ogni caso gli spessori di cui al D.P.R. 412/1993 e successive modifiche ed integrazioni

— dovranno essere evitate nel modo più assoluto le giunzioni saldate in tratti di tubazioni di rame non ispezionabili o sottotraccia o nel massetto dei pavimenti

Le **coibentazioni** dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

a) **tubi di acqua calda**:

— coppelle in lana di vetro spessori a norme D.P.R. 412/1963 e rivestimento in PVC autoavvolgente se tratte interne al fabbricato ed in lamierino di alluminio se esterne

— in alternativa, guaine in polietilene schiumato a cellule chiuse in fogli o pre-formato per i vari diametri completi di pezzi speciali per curve, valvole, ecc.

b) **tubi di acqua sanitaria calda e fredda**:

guaine in polietilene schiumato a cellule chiuse anticondensa spessore minimo 19 mm in fogli o pre-formato per i vari diametri completi di pezzi speciali per curve, valvole, ecc. con cura particolare per la nastratura dei giunti dell'isolante. rivestimento in PVC autoavvolgente se tratte interne al fabbricato ed in lamierino di alluminio se esterne

D.5.6 Canalizzazioni.

In tutti gli impianti citati dovranno essere forniti e posati, in conformità alla UNI 10381-1 e 10381-2:

- canali in lamiera zincata a sezione rettangolare, giunti con flange con sezioni come da disegni esecutivi
- staffaggi di tutte le canalizzazioni suddette con sistema di sospensione a mezzo di barre filettate e traverse di sostegno <u>sempre</u> dotate di appoggio in "isolgomma" o similare
- rivestimento isolante per tutto lo sviluppo dei canali in mandata e ripresa, secondo allegato B, D.P.R. 412/1993, in lana di vetro da 25 mm con foglio di alluminio e rete elettrosaldata a maglia esagonale di fissaggio su tutte le canalizzazioni escluse solo quelle relative alle estrazioni dei servizi igienici
- rivestimento isolante per tutto lo sviluppo esterno dei canali in mandata e ripresa passanti sulla copertura, secondo allegato B, D.P.R. 412/1993, in lana di vetro da 50 mm con foglio di alluminio e rete elettrosaldata a maglia esagonale di fissaggio su tutte le canalizzazioni escluse solo quelle relative alle estrazioni dei servizi igienici; la coibentazione dovrà essere protetta da ulteriore strato in lamierino di alluminio risvoltato e rivettato per esterni con giunti protetti da apposito silicone in modo da renderlo impermeabile
- tubazioni flessibili per il collegamento dei diffusori di mandata, realizzati nei diametri di cui al progetto, in alluminio laminato con .armatura in filo di acciaio, isolante in lana di vetro più nervatura di alluminio, il tutto in classe 0-1, fascette di fissaggio stringitubo
- diffusori di vario tipo, bocchette di mandata e ripresa, griglie di transito, griglie di

presa aria esterna, valvole di ventilazione per estrazione aria viziata, secondo le dimensioni ed i materiali costruttivi (alluminio od acciaio) dell'allegato Computo Metrico

- rivestimento isolante in lamierino rigido di alluminio nei soli tratti di canale passanti al piano copertura e quindi esterni all'edificio
- silenziatori in acciaio zincato flangiati a setti fonoassorbenti in lana minerale con rivestimento antierosione in velo-vetro, con dimensioni e caratteristiche come da Computo Metrico e disegni; per ragioni di isolamento acustico i silenziatori quando dovessero essere posati a cavallo della muratura di separazione fra due locali dovranno essere rivestiti, lungo il loro intero perimetro a contatto con la muratura, da strato di isolgomma tipo S 6

Norme tecniche di riferimento

Per la realizzazione e posa dei canali dell'aria sono state considerate come base di riferimento le norme UNI 10381 parte 1 e parte 2 del maggio 1996.

Dette norme lasciano al costruttore e posatore dei canali i dovuti margini di scelta nelle soluzioni tecniche da adottare sempre però nello spirito di realizzare impianti a regola d'arte.

Senza riportare integralmente le Norme cui comunque l'Appaltatore dovrà fare riferimento, ci limitiamo a riportare le parti più qualificanti per l'oggetto dell'Appalto:

Definizioni principali:

condotta

Insieme di componenti con la funzione di convogliare aria (oppure altri gas, con l'esclusione di quelli nocivi e/o pericolosi) dall'unità nella quale viene trattata ai vari locali da climatizzare, e/o estrarla dagli stessi per espellerla definitivamente o per ritrattarla in parte.

distribuzione dell'aria

Trasporto di aria da un luogo ad un altro, attuato per mezzo di una rete di condotte.

diffusione dell'aria

Distribuzione d'aria in uno spazio da climatizzare; generalmente tale definizione viene utilizzata quando il flusso d'aria viene "immesso" nello spazio da climatizzare e, per questo motivo, può essere definita anche come "immissione" o "mandata".

estrazione dell'aria

Aria aspirata da uno spazio climatizzato ed effluente all'esterno dello stesso

espulsione dell'aria

Aria non ricircolata che viene espulsa in atmosfera e sostituita da aria fresca.

rinnovo dell'aria

Aria cui è consentito di defluire da uno spazio climatizzato attraverso sovrappressione.

ricircolo dell'aria

Aria prelevata da uno spazio climatizzato e riportata nello stesso, dopo essere passata attraverso un sistema di condizionamento.

transito dell'aria

Aria effluente da uno spazio condizionato ad un altro pure condizionato.

dimensione nominale

Dimensione cui si fa riferimento nei calcoli e nei disegni di progetto, nella costruzione e nell'installazione in opera delle condotte. La misura nominale è abitualmente espressa in millimetri.

Per condotte con sezione traversale circolare, la misura nominale è la dimensione del diametro interno della condotta, definita *d*.

Per condotte con sezione traversale rettangolare, la misura nominale è la dimensione interna della condotta definita dalle due dimensioni seguenti:

a: lato maggiore

b: lato minore

lunghezza complessiva di una rete di condotte

Somma delle lunghezze di ciascun tronco rettilineo e di ciascun pezzo speciale, siano essi a sezione rettangolare o circolare. La rete, inoltre, è caratterizzata da un collettore principale e da una serie di diramazioni.

Classificazione

In base all'**utilizzo**:

- condotte di mandata
- condotte di ripresa
- condotte di aspirazione
- condotte di espulsione

In base alle **velocità dell'aria**:

- impianti commerciali e residenziali

mandata: bassa velocità fino a 10 m/s; mandata compresa fra 5 e 8

aspirazione e ripresa:bassa velocità fino a 9 m/s; mandata compresa fra 4,5 e 7

In base alla pressione totale

(statica + dinamica): a bassa pressione: fino a 900 Pa (classe I)

In base alla **tenuta**:

Classe A, esigenze normali, perdite ammesse: 2,4 x 10 - 3 m^3/s x m^2

Sistemi di fissaggio delle condotte alla struttura

La scelta tra i possibili metodi di fissaggio dipende dalle condizioni oggettive poste dalla

struttura architettonica (caratteristiche dell'edificio, spazi disponibili, percorso delle condotte, aspetto estetico, ecc.); inoltre, le tecniche impiegate sono diverse a seconda del tipo di condotte da installare.
Normalmente si utilizzano:

- sistemi di fissaggio alla struttura
- sospensioni o distanziatori
- sostegni (supporti) delle condotte

Qualunque sia la configurazione, è consigliato interporre fra le parti rigide (strutture, sostegni e piani delle condotte) strati di materiale elastico.

<u>*Fissaggio alla struttura dell'edificio*</u>
I componenti utilizzati per il fissaggio devono avere le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte ad essi ancorate. Per garantire l'affidabilità dell'aggancio a una struttura di cemento, in laterizio alveolare, o in carpenteria metallica si ricorre, di volta in volta, all'utilizzo di: tasselli ad espansione (da pieno o da vuoto), muratura di inserti metallici, oppure "cravatte" o "morsetti"; questi ultimi in alternativa alla saldatura che è sempre sconsigliata.
L'uso di chiodi "a sparo" conficcati verticalmente nella struttura non è consigliato per carichi sospesi.

<u>*Sospensioni e sostegni delle condotte*</u>
Prescrizioni
Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso deve essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi.
Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, debbono rispettare le seguenti prescrizioni:

a) essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere
b) gli ancoraggi realizzati con la reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte; in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro
c) installare sempre al centro di ogni curva uno o più sostegni
d) ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari
e) terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con agganci supplementari
f) i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza maggiore di 4,5 m

devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani

g) la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte in accordo con i valori riportati nel prospetto 5.

prospetto 5

Spaziatura degli staffaggi

Condotte con sezione di area sino a 0,5 m^2

interasse staffaggi

mm

700 x 700

600 x 800

500 x 900

400 x 1000

$\leq$ 3

400 x 1200

300 x 1200

Condotte con sezione di area oltre 0,5 m^2 sino a 1 m^2

mm

1000 x 1000

900 x 1000

800 x 1200

700 x 1400

$\leq$ 1,5

600 x 1600

500 x 1800

h) occorre sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi cassette di miscela, batterie di post-riscaldamento o altro

i) è consigliabile, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le condotte dai sostegni con strati di materiale elastico

Queste regole vanno bene per la maggioranza degli impianti; in casi particolari occorre aggiungere materiale di supporto al fine di rendere più affidabile il sistema di sostegno.

Posizionamenti

Per il posizionamento a soffitto delle condotte circolari, l'esecuzione può essere fatta in due modi a seconda della massa delle stesse. Per masse ridotte, le condotte vengono

normalmente sostenute per mezzo di una sottile lamiera zincata flessibile (reggetta metallica) della larghezza di circa 30 mm, solitamente preforata per consentire l'introduzione dei bulloni di fissaggio e di regolazione della quota di posa delle condotte. Tale reggetta metallica può quindi essere fissata al soffitto a mezzo di tasselli ad espansione o con un altro dei sistemi di fissaggio già citati. Per condotte di massa più consistente, viene di solito utilizzato un supporto piatto con due fori laterali per l'aggancio delle sospensioni. Per le condotte a sezione rettangolare di piccole dimensioni e massa si impiegano normalmente profili stampati (squadrette) di lamiera zincata fissate alla condotta mediante viti autofilettanti oppure rivetti.

Qualora le condotte non siano installate in aderenza al soffitto, ma ad esso sospese, si ricorre all'impiego di tiranti di sostegno normalmente in barra zincata filettata per assicurare il collegamento fra il soffitto e squadretta. Possono essere utilizzati anche altri materiali, come per esempio le corde d'acciaio.

In ogni caso questi tipi di sostegni devono essere applicati in coppia ai lati della condotta. L'applicazione delle squadrette solo su un lato non è corretta.

Qualora le dimensioni delle condotte a sezione rettangolare e la loro massa siano rilevanti ai fini dello staffaggio, si ricorre all'impiego di una barra di sostegno trasversale (normalmente in profilato zincato preforato). Il dimensionamento di tale supporto è in funzione della massa e delle dimensioni della condotta. In ogni caso, non è accettabile la flessione del supporto.

Nel caso particolare di condotte posizionate in prossimità di un pavimento, l'appoggio può essere costituito da piccoli muretti di mattoni di altezza limitata massima di 10 cm sui quali va appoggiato, prima della messa in opera della condotta, un supporto elastico con il compito di isolare la lamiera dal materiale cementizio.

Qualora la condotta sia posizionata a una certa quota dal pavimento, si può optare per lo staffaggio con impiego di sostegni costituiti da profilati metallici con base di appoggio quadrata e in forma avvolgente la condotta.

Quando le condotte devono essere installate a parete il sistema di staffaggio può essere realizzato con impiego di angolari di acciaio, o in profilato zincato preforato (mensole), murati o fissati con tasselli.

Un altro sistema impiegato per questo tipo di esecuzione è quello costituito da un sostegno orizzontale in profilato tenuto in opera dalla parete laterale e da una sospensione affrancata al solaio con tondino di barra filettata o cavetto d'acciaio.

Per l'esecuzione di curve, pezzi rettilinei, riduzioni, stacchi, derivazioni, si rimanda alle norme UNI 10381-2. Gli spessori minimi della lamiera zincata da impiegare sono:

Spessori delle condotte rettangolari

Dimensioni lato maggiore	Lamiera zincata		Alluminio	Tipo di giunzione trasversale e distanza massima	
	mm		Spessore	Massa	Spessore Massa
			g/m^2	mm	kg/m^2
0 a 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Baionette o flange distanti max 2000 mm
350 a 750	0,8	6,7	1,0	2,7	Baionette o flange distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
800 a 1200	1,0	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
1250 a 2000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1500 mm con rinforzo a metà
oltre 2000	1,5	12,0	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1000 mm con rinforzo a metà

Il prospetto si riferisce alle condotte rettangolari di classe di tenuta A secondo UNI 10381-1.

Secondo la citata norma si rivela l'uso di lamiera zincata con processo "sendzimir" in base alla UNI-EN 10142 e UNI-EN 10147. La fornitura richiesta è a stellatura normale (N) serie UNI-EN 10142. Per quanto riguarda i rinforzi delle condotte si cita la norma UNI 10381-2.

Rinforzi

Per aumentare la resistenza meccanica dei piani delle condotte rettangolari, ferme restando le indicazioni date in 6.1 per gli incrementi di spessore delle lamiere in funzione dell'aumento di dimensione del lato maggiore della condotta, occorre che essi siano adeguatamente rinforzati effettuando irrigidimenti. Nel caso, invece, di condotte per impianti nei quali è richiesta una resistenza meccanica più elevata (nei limiti comunque imposti dalla struttura di queste condotte) è necessario aggiungere rinforzi all'interno.

Nervatura trasversale "Z"

Il proporzionamento di questo tipo di irrigidimento è lasciato alla facoltà del costruttore. E' superflua nelle condotte di piccole dimensioni, ma indispensabile quando il lato maggiore è più lungo di 400 mm.

Nervatura diagonale "croce di S. Andrea"

La nervatura deve essere diamantata verso l'esterno quando la condotta è di mandata (pressione positiva) e verso l'interno quando la condotta è di aspirazione (pressione negativa).

Rinforzi interni

Questo sistema di rinforzi può essere applicato anche in fase di montaggio in sito. In funzione della dimensione della condotta e della tipologia dell'impianto, sono normalmente applicati da un minimo di tre a un massimo di sei rinforzi. Il rinforzo può essere costituito da una barra metallica, nelle quantità indicate nel prospetto 10. Per l'applicazione dei

rinforzi si sconsiglia l'uso di saldature, mentre è preferibile un fissaggio con viti e bulloni.

prospetto 10

Barre di rinforzo

N° rinforzi	Dimensioni lati (in mm)		
	bassa pressione	media pressione	alta pressione
	1600 a 2000	400 a 700	100 a 400
4	---	701 a 1100	401 a 700
6	---	1101 a 2000	701 a 1000

<u>*Giunzioni longitudinali*</u>

La corretta esecuzione dell'aggraffatura longitudinale è uno dei fattori di primaria importanza di cui tenere conto nella fase di costruzione dei componenti delle condotte.
Esiste una vasta gamma di giunzioni longitudinali che va dalla saldatura (d'angolo, testa a testa o per punti) fino alla giunzione ottenuta con la profilatura delle lamiere. Di seguito si prenderanno in esame soltanto le giunzioni per profilatura, poiché sono quelle comunemente utilizzate nella lavorazione di lamiere zincate.
Il criterio di scelta del tipo di giunzione longitudinale è funzione delle caratteristiche della lamiera da impiegare, della classe di tenuta richiesta e di criteri di fabbricazione. Le giunzioni di qualsiasi tipo, comunque, vanno realizzate tenendo conto delle caratteristiche tipiche delle stesse e dei limiti d'impiego in conformità agli spessori da utilizzare, o per rendere omogenea l'esecuzione di raccordi e tronchi rettilinei.

<u>*Condotte rettangolari*</u>

I sistemi di aggraffatura longitudinale comunemente impiegati per la formatura delle condotte rettangolari sono i seguenti.

<u>*Aggraffatura con giunzione a scatto (button punch snap lock)*</u>

E' il sistema di aggraffatura più utilizzato nella costruzione delle condotte, siano esse rettilinee o pezzi speciali, perché consente di assemblare i singoli piani delle stesse con la semplice pressione dei lembi. Ciò consente il risparmio di volume nel trasporto del materiale pre-formato in officina e da assemblare in cantiere senza l'impiego di attrezzature speciali. E' utilizzabile per la costruzione di condotte con spessore delle lamiere fino a 10/10 mm, ma non è raccomandato per condotte in alluminio o altri materiali molto malleabili. E' invece compatibile con l'applicazione in officina di coibentazioni interne e/o esterne alle condotte.

<u>*Giunzione longitudinale tasca e piega (pittsburgh)*</u>

Questo sistema è compatibile sia per le condotte rettilinee che per i pezzi speciali. E'

impiegabile per la costruzione di condotte con spessori delle lamiere fino a 12/10 mm. Anche in questo caso è possibile l'applicazione in officina di coibentazioni interne o esterne alle condotte.

Giunzione longitudinale doppia ad angolo (double comer seam)

Impiegabile solo nella costruzione delle condotte rettilinee non coibentate internamente. E' utilizzata da alcuni costruttori perché, oltre ad abbreviare le operazioni di profilatura, garantisce una miglior tenuta all'aria. Può essere impiegata per la costruzione di condotte con spessore massimo 10/10 mm.

Giunzioni trasversali

Esistono vari tipi di giunzione trasversale applicabili nell'esecuzione delle condotte circolari e rettangolari. La scelta di un tipo piuttosto che un altro dipende essenzialmente dal grado di affidabilità di ciascun sistema in rapporto ai seguenti parametri:

- resistenza meccanica
- tenuta alle fughe d'aria
- classi di pressione
- caratteristiche dei materiali
- interasse degli staffaggi

Non esistono regole che indirizzino la scelta in modo univoco, se non quelle determinate di volta in volta dalle condizioni di progetto e di impiego, affidate all'esperienza del progettista e del costruttore. Si riportano di seguito le rappresentazioni tipiche dei sistemi di giunzione trasversale maggiormente impiegati, facendo presente che essi sono validi in applicazioni normali, senza particolari sollecitazioni dovute a pressione, peso proprio delle condotte, temperatura, spinta del vento, ecc. In questi casi, sono necessarie prove statiche specifiche.

A sezione rettangolare

Tra i sistemi di giunzione trasversale utilizzati per congiungere tra loro i singoli elementi di condotte, siano essi rettilinei o raccordi, i più comuni sono:

- giunzione a flangia profilata riportata
- giunzione a baionetta rinforzata
- giunzione a baionetta

D5.7 - Apparecchi per la climatizzazione.

1) - Corpi scaldanti statici: radiatori e convettori

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica secondo UNI - ISO.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).
Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto. Sono prescritte valvole del tipo termostatizzabile anche se non è prevista l'installazione di testina termostatica.

D5.8 - Espansione dell'acqua nell'impianto.

Occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.
Al riguardo del vaso di espansione si rimanda al sottoarticolo "Espansione dell'acqua dell'impianto"

D5.9 - Regolazioni automatiche.

Per quanto concerne il riscaldamento si mantiene il sistema esistente di regolazione climatica centrale.
Nel locale indicato sui disegni vi saranno da installare valvole termostatiche con testine a liquido per un migliore controllo della temperatura.

D5.10 - Alimentazione e scarico dell'impianto.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione opererà come segue:
a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere)
b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
L'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori la dichiarazione di conformità

predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonchè le istruzioni per la manutenzioni con modalità e frequenza delle operazioni.

D6. - Impianto idrico estinzione incendi con naspi

Generalità

L'edificio dovrà essere dotato di impianto idrico antincendio costituito da rete di naspi.
La rete di naspi è installata allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per spegnere, tramite i naspi ad essa collegati, un eventuale incendio innescato nell'area protetta.
L'impianto dovrà essere esteso all'intero fabbricato, con le eccezioni di cui in appresso. Ogni parte dell'area protetta dovrà essere raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo.
Eventuali zone franche di parte del fabbricato dovranno essere di volta in volta concordate con la D.L., adeguatamente motivate nella relazione di accompagnamento del progetto e dotate di misure di protezione alternative approvate dal Comando Provinciale dei VV.F..
I naspi non dovranno essere installati nei locali in cui il contenuto, in contatto con l'acqua possa determinare condizioni di pericolo, o sia di tale importanza da rendere inopportuno il rischio di danneggiamenti conseguenti all'uso di tale estinguente.
Le situazioni particolari devono essere valutate singolarmente di concerto con la Direzione dei lavori ed eventualmente richieste deroghe all'installazione dei naspi al Comando Provinciale dei VV.F. in conformità alle disposizioni dell'art. 21 del D.P.R. n. 577 del 29 07/1982.

Elementi dell'impianto

<u>Asilo Nido "Peter Pan" – Via Beaumont - 58</u>

L'impianto idrico antincendio sarà dimensionato secondo le prescrizioni del D.M. 26 Agosto 1992 per edifici ad uso civile scolastico.
Esso consisterà in:
- modifica all'attuale punto di consegna rete idrica antincendio da strada, dalla via Avigliana, secondo le disposizione SMAT (Società Metropolitana Acque Potabili) con scavo ed interro di seconda tubazione dedicata allla sola rete antincendio in presa diretta senza contatore
- rete di distribuzione in tubi di accaio zincato Mannesmann con giunti filettati per le dorsali nei vani intercapedini interrate e nelle colonne, derivata dai tubi esistenti
- colonne montanti ed attacchi in tubo zincato
- naspi UNI 25
- tubazione generale di distribuzione a p. interrato

Il dimensionamento dell'impianto terrà conto delle seguenti portate e pressioni minime ai vari apparecchi:

Mezzo di spegnimento	acqua fredda (L/min)	pressione residua (bar)
naspo UNI 25	35	1,5

Non verranno accettati materiali in opera che non siano stati preventivamente campionati ed approvati dalla Direzione Lavori con particolare riguardo ai mezzi dispegnimento da incasso.

La rete di distribuzione sarà realizzata con tubazioni in ferro zincato a soffitto del p. interrato con giunzioni filettate, come pure per le colonne.

La raccorderia sarà in ghisa malleabile zincata.

Le staffe di sostegno saranno verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore.

Le tubazioni a vista dovranno esser pitturate con colore rosso, secondo identificativo RAL.

La rete di naspi da realizzare comprende i seguenti componenti principali:

1) dispositivi di collegamento all'alimentazione idrica (valvola di ritegno, idrometro, pressostato, rubinetti di prova e scarico);
2) rete di tubazioni fisse permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
3) valvole di intercettazione;
4) naspi (valvola, cassetta a muro con vetro antinfortunistico, tubazione semirigida, raccordi, lancia multigetto);

Scuola Materna "Piccolo Torino" – Via Collegno 65

L'impianto idrico antincendio sarà dimensionato secondo le prescrizioni del D.M. 26 Agosto 1992 per edifici ad uso civile scolastico.

Esso consisterà in:

- nuovo punto di consegna rete idrica antincendio da strada, presumibilmente dalla via Collegno, secondo le disposizione SMAT (Società Metropolitana Acque Potabili)
- rete di distribuzione in tubi di accaio zincato Mannesmann con giunti filettati per le dorsali nei vani intercapedini interrate e nelle colonne
- colonne montanti ed attacchi in tubo zincato
- attacco motopompa UNI 70 su tronchetto DN 65 in apposita nicchia a muro
- naspi UNI 25

-tubazione generale di distribuzione a p. interrato

Il dimensionamento dell'impianto terrà conto delle seguenti portate e pressioni minime ai vari apparecchi:

Mezzo di spegnimento	acqua fredda (L/min)	pressione residua (bar)
attacco UNI 70	300	4
idrante UNI 45	120	2
naspo UNI 25	35	1,5

Non verranno accettati materiali in opera che non siano stati preventivamente campionati ed approvati dalla Direzione Lavori con particolare riguardo ai mezzi di spegnimento da incasso.
La rete di distribuzione sarà realizzata con tubazioni in ferro zincato a soffitto del p. interrato con giunzioni filettate, come pure per le colonne.
La raccorderia sarà in ghisa malleabile zincata.
Le staffe di sostegno saranno verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore.
Le tubazioni a vista dovranno esser pitturate con colore rosso, secondo identificativo RAL.
La rete di naspi da realizzare comprende i seguenti componenti principali:

1) dispositivi di collegamento all'alimentazione idrica (valvola di ritegno, idrometro, pressostato, rubinetti di prova e scarico);
2) rete di tubazioni fisse permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
3) valvole di intercettazione;
4) naspi (valvola, cassetta a muro con vetro antinfortunistico, tubazione semirigida, raccordi, lancia multigetto);
5) attacchi motopompa;

<u>Scuola Elementare "Emilio Salgari" – Via Lussimpiccolo 30</u>

L'impianto idrico antincendio sarà dimensionato secondo le prescrizioni del D.M. 26 Agosto 1992 per edifici ad uso civile scolastico.
L'impianto antincendio sarà dotato di unica rete di distribuzione per i naspi ma dimensionata come se si trattasse di idranti, in virtù di specifico indirizzo della Città di Torino; se ne prevede il passaggio nel vano intercapedine sotto il pavimento del p. Terreno con tubazioni in acciaio zincato a giunti filettati.
Si prevede di modificare la distribuzione a soffitto del vano intercapedine interrata per l'adduzione del servizio antincendio; nei vari locali vi saranno dei naspi DN 25 ; la rete sarà dimensionata per il contemporaneo funzionamento di due colonne con 3 naspi in funzionamento contemporaneo per un totale di 6 naspi; quest'ultima è la situazione più gravosa: risulta una portata contemporanea di 220 litri/min.; il riferimento normativo è quello del D.M. 26/8/1992.

Data la difficile situazione della presione nelle zona dovrà essere installata una adeguata scorta idrica costituta da vasca di accumulo da 14 mc atta a garantire oltre 60 minuti di autonomia ai 6 naspi in contemporaneo funzionamento con la dovuta pressione residua di 1,5 bar.

Secondo le indicazioni della Divisione ediliza scolastica si è stabilito che:

il sistema di pompaggio potesse essere quello fissato dal D.M. 26/8/1992 essendo il plesso scolastico di tipo 2 e quindi dotato di sole elettropompe alimentate con cavo posato in zone sicura e protetta dall'incendio;

il locale utile sarà quello attualmente occupato dalla vecchia centrale di trattamento aria di rinnovo che, per esplicito indirizzo della Città, non viene più adoperato e si trova, in effetti, in stato di abbandono; così facendo si recupera un locale in posizione idonea a realizazre la stazione di pompaggio con accesso da disimpegno non aerato ma accessibile da scala protetta da muri e porte REI.

La rete consisterà in:

- dal punto di consegna rete idrica antincendio da strada, linea di tubo sino al locale serbatoio di accumulo idrico
- rete di distribuzione in tubi di accaio zincato Mannesmann con giunti filettati per le dorsali nei vani intercapedini interrate e nelle colonne
- colonne montanti ed attacchi in tubo zincato
- attacchi motopompa UNI 70 su tronchetto DN 65 in apposite nicchie a muro
- naspi UNI 25

-tubazione generale di distribuzione a p. interrato

Il dimensionamento dell'impianto terrà conto delle seguenti portate e pressioni minime ai vari apparecchi:

Mezzo di spegnimento	acqua fredda (L/min)	pressione residua (bar)
attacco UNI 70	300	4
idrante UNI 45	120	2
naspo UNI 25	35	1,5

Non verranno accettati materiali in opera che non siano stati preventivamente campionati ed approvati dalla Direzione Lavori con particolare riguardo ai mezzi di spegnimento da incasso.

La rete di distribuzione sarà realizzata con tubazioni in ferro zincato a soffitto del p. interrato con giunzioni filettate, come pure per le colonne.

La raccorderia sarà in ghisa malleabile zincata.

Le staffe di sostegno saranno verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore.

Le tubazioni a vista dovranno esser pitturate con colore rosso, secondo identificativo RAL.

La rete di naspi da realizzare comprende i seguenti componenti principali:

1) dispositivi di collegamento all'alimentazione idrica (valvola di ritegno, idrometro, pressostato, rubinetti di prova e scarico);

2) rete di tubazioni fisse permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;

3) valvole di intercettazione;

4) naspi (valvola, cassetta a muro con vetro antinfortunistico, tubazione semirigida, raccordi, lancia multigetto);

5) attacchi motopompa;

Collegamento all'acquedotto

L'alimentazione idrica a servizio della rete di naspi deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, e deve garantire le caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dell'impianto.

L'alimentazione idrica deve essere in grado di garantire la portata e la pressione individuata nel progetto dell'impianto, nonchè avere la capacità di assicurare la durata di intervento prevista dal D.M. 26/08/92 art. 9.1

L'alimentazione idrica deve mantenere costantemente in pressione la rete di naspi.

La fonte idrica deve essere realizzata tramite modifica dell'attuale allacciamento ad una presa dedicata derivata direttamente dalla tubazione stradale dell'A.A.M. di Torino.

Per quanto riguarda la scuola ANI di Via Beaumont , in particolare, si tratta di sdoppiare la tubazione fra utenza sanitaria ed utenza antincendio in modo tale da mantenere sotto contatore l'acqua di consumo e da collegare direttamente la rete antincendio con nuova tubazione interrata in polietilene dal tombino esistente sino alla centrale termica, punto di ingresso nel fabbricato.

La tubazione interrata sarà in polietilene con controtubo in PVC dal tombino sino all'intercapedine della CT.

Si mantiene il tubo esistente per le utenze di acqua potabile.

Collegamenti di alimentazione ausiliaria

La rete ausiliaria deve avere alimentazione di emergenza costituita da un attacco di mandata per autopompa VV.F. Per la scuola materna SMA "Piccolo Torino" sarà in prossimità della presa stradale di alimentazione A.A.M. su via Giacinto Collegno.

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate con buona tecnica e garantire l'affidabilità dell'impianto antincendio.

Considerata l' estensione dell'impianto è prevista la chiusura ad anello del collettore principale nonchè installazione di valvole di sezionamento lungo la rete suborizzontale. Qualora il comando provinciale dei VV.F prescrivesse i suddetti o ulteriori requisiti di affidabilità l'impresa appaltatrice è tenuta ad eseguire le relative opere di incremento del livello di affidabilità dell'impianto antincendio alle stesse condizioni e prezzi di cui al presente capitolato speciale.

Distribuzione

Nella distribuzione della rete antincendio devono essere installate della valvole di intercettazione in modo accuratamente studiato per consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.

Ogni collettore di alimentazione di una sezione d'impianto che serve un edificio od una parte di attività distinta dalle altre deve essere dotato di valvola di intercettazione primaria in modo da poter essere sezionato singolarmente.

Le valvole di intercettazione della rete di naspi devono essere installate in posizione accessibile da uomo con i piedi a terra e segnalate con idonei cartelli a norma di legge.

Quelle installate in pozzetto sottosuolo devono avere intorno al suggello del pozzetto delle protezioni che ne impediscano l'ostruzione.

Il chiusino del pozzetto deve essere facilmente apribile senza attrezzi, eventualmente a più sezioni di peso non superiore a 20 kg ciascuna**.**

Sorveglianza

Le valvole di intercettazione devono essere bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

Segnalazioni

I componenti della rete d naspi devono essere segnalati in conformità alle normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione devono riportare chiaramente l'indicazione della funzione e dell'area controllata dalla valvola stessa.

Interferenze con strutture verticali ed orizzontali

Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il

deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali.
Per evitare eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi.
Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrita' e funzionalita' dell'impianto.

Ancoraggio
Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate alla struttura del fabbricato a mezzo di idonei sostegni in acciaio.

Scarichi
Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto. A tal fine dovranno essere installati tronconi a manicotto provvisto di tappo con foro per la piombatura da parte dell'A.A.M. nei punti bassi della rete.

Protezione meccanica delle tubazioni
Le tubazioni devono essere istallate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per assestamenti del terreno o della struttura edilizia ed in particolare per le tubazioni e componentistica posata a vista all'esterno per urti meccanici conseguenti al passaggio di automezzi e simili.

Protezione dal gelo
Le tubazioni devono sempre essere istallate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 5°C.
Se tratti di tubazione dovessero inevitabilmente attraversare zone con pericolo di gelo, devono essere protette, con idonea coibentazione, di spessore in relazione al diametro delle tubazioni e delle condizioni climatiche estreme, in coppelle preformate di fibra di vetro, con strato esterno in pellicola di P.V.C. e collarini di finitura. Per le tubazioni installate a vista in locali accessibili il rivestimento esterno in P.V.C. dovrà essere sostituito con lamierino di alluminio 0,5 mm.
La Direzione Lavori si riserva il diritto di ordinare la posa coassiale alle tubazioni di termostrisce o cavi elettrici riscaldanti

Posa delle tubazioni fuori terra
Le tubazioni fuori terra devono essere istallate a vista o in spazi nascosti, purchè accessibili e non devono attraversare locali e o aree non protette dalla rete di naspi.
E' consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni, intese come tubazioni

orizzontali di breve sviluppo, destinate ad alimentare un naspo.

Posizionamento dei sostegni

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m., dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m., sempre che non siano indispensabili.

Il posizionamento dei supporti non deve essere maggiore di 4 m. per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m. per quelle di diametro maggiore.

Posa e protezioni integrative per tubazioni interrate

Le tubazioni interrate devono essere installate in modo da ottenere la protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; la profondita' di posa non deve essere inferiore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione di origine chimica e da correnti vaganti.

Materiali

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente ed a quanto precisato nel presente C.P.A.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere ma non minore di 1,2 MPa (12 bar).

Tubazioni per posa vista o sottotraccia

Per le tubazioni posate a vista o sottotraccia si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363, aventi pressione nominale 1,2 MPa.

Le tubazioni di acciaio devono avere spessori minimi conformi alla UNI 8863 serie media se filettate oppure alla UNI 6363 serie b, se assemblate con collegamenti che non richiedono asportazioni di materiale. I raccordi, le giunzioni, ed i pezzi speciali relativi devono essere di acciaio o ghisa conformi alla norma UNI ed aventi pressione nominale non inferiore a quella della tubazione utilizzata.

Tubazioni per posa interrata

Per le tubazioni posate interrate non in cunicolo si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363 ed avere, le pressioni nominali 1,2 MPa.

Esse devono essere protette contro la corrosione e avere caratteristiche di resistenza meccanica maggiorata al fine di assicurare l'affidabilità dell'impianto.

Le tubazioni devono essere di acciaio e devono avere spessori minimi conformi alla norma UNI 6363 serie C o UNI 8863 serie pesante se filettata, esternamente protette

contro la corrosione mediante rivestimento con strato di zinco e polietilene.

Sostegni delle tubazioni fuori terra

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle condizioni statiche di esercizio e dinamiche di uso ragionevolmente prevedibili e compensare le dilatazioni termiche. In particolare:

a) le staffe devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in caso di attingimento da uno e da tutti i naspi i contemporaneamente;

b) il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di acciaio o metallo non combustibile;

c) le staffe a collare devono essere chiusi attorno ai tubi;

d) è vietata l'installazione di staffe di tipo aperto (ganci);

e) è vietata l'installazione di staffe con ancoraggi elastici;

f) è vietata l'installazione di staffe saldate direttamente alle tubazioni o avvitati ai raccordi delle tubazioni.

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto seguente:

DN	Minima Sezione netta $mm^{2.}$	Spessore minimo mm.	Dimensioni barre filettate mm.
fino a 50	**15**	**2,5**	**M 8**
fino a 100	**25**	**2,5**	**M 10**
fino a 150	**35**	**2,5**	**M 12**
fino a 200	**65**	**2,5**	**M 16**
fino a 250	**75**	**2,5**	**M 20**

Lo spessore minimo delle fasce delle staffe collare deve essere di 1, 5 mm.

Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non deve essere minore del 150% di quella minima di cui alla tabella suindicata.

Dal calcolo della sezione trasversale netta di un sostegno si devono escludere tutte le riduzioni di materiale conseguenti a lavorazioni meccaniche quali fori per bulloni, chiodi e simili, scanalature, ecc., e gli apporti di materiale di saldatura.

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.

Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm. non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di dispositivo amplificatore della forza di azionamento.

Cassette naspi interne

Le cassette devono essere munite di portello e devono essere chiuse con una serratura.

Il portello deve potersi aprire con una rotazione sulle cerniere di almeno 180 □ e permettere lo srotolamento completo in ogni direzione del naspo.

Le cassette devono essere provviste di un vetro di apertura d'emergenza in materiale plastico frangibile e trasparente. Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la tubazione semirigida o essere pericolosi per gli utilizzatori.

Le cassette devono essere prive di bordi taglienti o spigoli vivi che possano danneggiare l'attrezzatura o ferire gli utenti.

La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.

La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.

La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.

Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua.

Il colore della tubazione, del supporto della tubazione e della cassetta deve essere rosso RAL 3000.

La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.

La cassetta naspo completa di valvola, tubazione, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/1.

Valvole a muro di intercettazione manuale

Le valvole a muro di intercettazione manuale dei naspi devono essere conformi alla UNI

EN 671-1.
I raccordi, la tubazione semirigida, la lancia devono essere sempre collegate alla valvola di intercettazione manuale.
Tale valvola di intercettazione deve essere di tipo a vite o di altro tipo di apertura lenta.
La filettatura dell'attacco della valvola deve essere conforme alla UNI ISO 7-1.
La valvola di intercettazione deve aprirsi completamente con un massimo di 3 giri e mezzo del volantino di comando dell'otturatore.
La chiusura della valvola di intercettazione deve avvenire con manovra di rotazione oraria del volantino e dell'otturatore.
Il senso di apertura deve essere indicato in modo chiaramente visibile sul corpo della valvola.
Le valvole devono avere la pressione massima di esercizio di 1,2 MPa e devono soddisfare i requisiti di collaudo secondo le norme ISO 5208.
I naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'edificio sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo . In via generale si stabilisce che la lunghezza del getto d'acqua è di 5 mt.
Il posizionamento dei naspi a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.
I naspi devono essere installati in posizione ben visibile a facilmente raggiungibile.
I naspi all'interno dell'edificio devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale e della planimetria di cui al progetto definitivo in modo che:
- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 25 m da essi, compreso il getto d'acqua erogato dalla lancia in funzione.
Devono essere installati naspi a tutti i piani dell'edificio.
I naspi se installati in prossimità di uscite di emergenza, vie di esodo, percorsi protetti, percorsi per disabili, non devono ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.
Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti compartimenti o nel caso di filtri a prova di fumo, i naspi devono essere posizionati:
- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.
Nel caso di scale a prova di fumo interna, i naspi devono essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.
Qualora si debbano installare due naspi fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

Tubazioni semirigide e lance erogatrici.
Le tubazioni semirigide antincendio devono essere conformi alla norma UNI 9488 o prEN

694.

La tubazione deve essere di diametro interno 25 mm, toll. $\mp$1, spessore massimo 4 mm.

La tubazione deve essere in grado di trasportare il fluido estinguente anche incasso di srotolamento parziale dalla bobina raccoglitrice.

La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 20 m. o frazioni dello stesso.

Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:

- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo impermeabilità: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio: $\geq$ 5 MPa;
- resistenza alla temperatura: da- 20 □C a +200 □C;
- variazione di lunghezza e diametro alla pressione di 1,2 MPa: $\leq$ 5%;
- resistenza di carico statico: 0,5 KN;
- raggio di curvatura massimo: 110 mm

Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra.

La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto:

a) chiusura getto;

b) getto frazionato;

c) getto pieno.

Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.

La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduta dall'altezza di 1,5 m.

La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.

La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:

a) getto chiuso;

b) getto frazionato;

c) getto pieno.

Le cassette devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.

I naspi a muro devono riportare le seguenti informazioni:

a) nome e/o marchio del costruttore;

b) riferimento alla normative 671/1;

c) l'anno di costruzione;

d) la pressione massima di esercizio;

e) la lunghezza e diametro della tubazione;

f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)

Inoltre i naspi a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sul naspo stesso o ad esso adiacenti.
Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.
I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola a muro di 0,2 MPa.
I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance con tubazione arrotolata
Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 35 Lt/min di portata.
Sarà perciò necessario o installare complessivi naspo con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola a muro

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
7	31	22
8	39	28
9	46	33
10	59	42
12	90	64

Tubazioni flessibili e lance erogatrici.

Le tubazioni flessibili antincendio devono essere conformi alla UNI 9487.

La tubazione deve essere appiattibile.

Il diametro nominale della tubazione non deve essere più di 52 mm.

La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 20 m. o frazioni dello stesso.

Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:

- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio 4,2, MPa.

Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra

La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto:

a) chiusura getto;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.

Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.

La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduta dall'altezza di 1,5 m.

La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.

La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:

a) getto chiuso;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.

Le cassette devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.

Gli idranti a muro devono riportare le seguenti informazioni:

a) nome e/o marchio del fornitore;
b) riferimento alla normative 671/2;
c) l'anno di costruzione;
d) la pressione massima di esercizio;
e) la lunghezza e diametro della tubazione;
f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)

Inoltre gli idranti a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sull'idrante stesso o ad esso adiacenti.

Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.

I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola idrante di 0,2 MPa.

I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance

Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la

pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 120 Lt/min di portata.

Sarà perciò necessario o installare complessivi idrante con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola idrante.

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
9	66	46
10	78	55
11	93	68
12	100	72
13	120	85

Bobina

La bobina raccoglitrice dovrà poter ruotare su due piani ortogonali tra di loro e essere montata su braccio snodabile o portello incernierato, ed essere dotata di alimentazione con giunto orientabile.
Il diametro esterno della bobina non potrà essere superiore a 80 cm, mentre il diametro minimo del tamburo di avvolgimento non dovrà essere inferiore a 20 cm.
La bobina dovrà essere collaudata secondo la norma UNI 671-1 appendice F.
La forza necessaria per srotolare il naspo non dovrà superare il valore di 7 kg all'inzio dello svolgimento e 30 kg alla fine, con la tubazione strisciante su pavimento in calcestruzzo.
La bobina dovrà essere dotata di sistema autofrenante. La rotazione della bobina dovrà arrestarsi entro un giro dal cessare della forza di srotolamento eseguendo la prova secondo le modalità di cui alla norma UNI 671-1 appendice F.

Cassette idranti interne

Le cassette devono essere munite di portello e devono essere chiuse con una serratura.
Le cassette devono essere provviste di un vetro di apertura d'emergenza in materiale plastico frangibile e trasparente. Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la manichetta o essere pericolosi per gli utilizzatori.
Le cassette devono essere prive di bordi taglienti o spigoli vivi che possano danneggiare l'attrezzatura o ferire gli utenti.
La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm

tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.
La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.
La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.
Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua .
Il colore del supporto della tubazione e della cassetta deve essere rosso RAL 3000.
La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.
La cassetta idrante completa di valvola, manichette, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/2.

Raccordi ed attacchi unificati

I raccordi devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 805, UNI 807, UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.
I raccordi devono essere fissati alle manichette flessibili mediante legatura con filo di acciaio.
Le stesse devono essere conformi alla norma UNI 7422.

Attacchi unificati

Gli attacchi e i tappi per gli idranti sopra o sotto suolo e per gli attacchi autopompa devono essere conformi alle norme UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.

Attacchi di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa collegata alla rete di naspi, dovra' permettere l'immissione di acqua nella rete naspi in condizioni di emergenza. **Non deve poter essere prelevata acqua.**
L'attacco per autopompa deve comprendere:

- una o piu' bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e VV.F., con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 808 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;

- valvola di intercettazione che consenta l'intervento dei componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare sovrapressione dell'autopompa.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.
Pressione massima 12 bar
RETE GENERALE IMPIANTO NASPI

oppure

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.
Pressione massima 12 bar
COLONNA N......... IMPIANTO NASPI

I gruppi di attacco per autopompa devono essere:

- accessibili alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se installati nel sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficolta' ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

Verifica del progetto

Prima di qualsiasi operazione di installazione della rete antincendio o lavorazioni propedeutiche, l'appaltatore, tramite suo professionista abilitato, dovrà procedere alla verifica del progetto definitivo allegato al C.P.A..Il dimensionamento o la quantità dei naspi previsti rappresentano un minimo ed ad essi dovrà uniformarsi il progetto dell'impresa anche se dai calcoli risultasse un minor numero di naspi o un surdimensionamento delle tubazioni.

La valutazione e la natura del carico d'incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e di sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile della rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono fattori di cui occorre tener conto nella progettazione della rete di naspi. La qualità e la quantità degli elementi presi a base di calcolo devono essere analiticamente indicati nel progetto esecutivo, a carico dell'impresa, dell'impianto.

Criteri di dimensionamento

Per i requisiti prestazionali di progetto si dovrà far riferimento al progetto definitivo allegato al presente C.P.A. e al DM 26-08-92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Dimensionamento delle tubazioni

Le tubazioni devono essere dimensionate mediante calcolo idraulico e il dimensionamento di ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.

Considerando che la norma *(UNI EN 671-1 definisce la portata dei naspi a muro UNI EN 671-2 definisce la portata degli idranti)* solo in funzione della caratteristica di erogazione del naspo e della pressione al punto di attacco del naspo stesso alla rete di tubazioni, il calcolo potrà essere limitato alle tubazioni fisse e non anche alle tubazioni mobili, ecc., sarà però necessario conoscere la caratteristica di erogazione del naspo (in termini di K equivalente stabilita dal costruttore in conformità alla norma succitata).

L'alimentazione e il dimensionamento delle tubazioni dovrà assicurare la massima portata e la massima pressione richieste dall'impianto quali risultano dal calcolo idraulico e garantire la massima pressione di 1,5 bar al bocchello dei tre naspi idraulicamente più sfavoriti e contemporaneamente aperti. La portata delle lance dovrà essere verificata con la formula $Q = K * \sqrt{10 * P}$ con Q in l/min e P in MPa.

Le perdite di carico per attrito nelle tubazioni dovranno essere calcolate mediante la formula di Hazen Wiliams: $\mathbf{P} = \frac{6{,}05 * Q^{1{,}85} * 10^{9}}{C^{1{,}85} * d^{4{,}87}}$ dove:

P é la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione;

Q è la portata, in litri al minuto;

C é la costante dipendente dalla natura del tubo assunta in conformità alla norma UNI 10779-98

d é il diametro interno medio della tubazione, in millimetri.

Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45 o superiore, alle variazioni di sezione , alle valvole di intercettazione e di non ritorno, dovranno essere trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura in conformità ai coefficienti di trasformazione di cui alla suddetta norma di progettazione e alle norme tecniche per il calcolo analitico dei circuiti idraulici.

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si dovrà inoltre tener presente che nel caso che:

- il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico potranno essere trascurate;
- il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si abbia una riduzione della sezione di passaggio, dovrà essere presa in considerazione la " lunghezza equivalente" relativa alla sezione minore del raccordo medesimo.
- il flusso subisse un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), dovrà essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di minore diametro.

La velocità nelle tubazioni non dovrà essere maggiore di 10 m/s, salvo che nei tronchi di lunghezza limitata non superiori ad un metro.

I rami del circuito idraulico dell'impianto antincendio dovranno essere verificati per la portata effettiva, a seguito di autobilanciamento ai nodi,applicando la nota formula derivata dalla teoria generale della dinamica dei fluidi

$$Q_1 = Q * (P_1 * P^{-1})^{0,525}$$

Al fine della verifica della pressione di esercizio della rete antincendio potrà essere trascurata la pressione cinetica.

Le tubazioni di diramazione degli impianti non dovranno avere diametro nominale minore di quello del naspo che alimentano e come minimo

- per due o più naspi DN 25 _ 32 mm.
- per due o più idranti DN 70 _ 80 mm.

Collaudo

La ditta installatrice deve rilasciare alla fine dei lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.

L'intero impianto antincendio dovrà essere collaudato.

Il collaudo dovrà essere eseguito da professionista abilitato, incaricato dalla ditta appaltatrice e gradito alla Direzione Lavori, il quale rilascerà idoneo certificato in regola con l'imposta di bollo.

Sullo stesso si dovrà far specifico riferimento alla esecuzione delle seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative del Ministero dell'Interno, dei VV.F., delle norme UNI e delle leggi vigenti;
- verifica della posa in opera a regola d'arte.

Inoltre il professionista abilitato incaricato del collaudo dovrà procedere alla esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate e di tali prove dovrà esserne fatta menzione nel suddetto certificato:

- accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.
- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, con particolare riferimento alla capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), alla distanza dei naspi, all'accertamento della superficie protetta da ciascun naspo, ai sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa (14 bar) per 2h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un naspo terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più naspi;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni (3 naspi aperti), ed alla durata delle riserve idriche (120 minuti).

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.

Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.

La parcella del professionista incaricato della effettuazione del collaudo e dell'emissione del relativo certificato, gli oneri gravanti sulla parcella quali le marche da bollo, le imposte e tasse, i contributi previdenziali non specificamente a carico del professionista, nonchè le spese accessorie, di trasferta, ecc., i costi per il personale di assistenza, i noli di attrezzature e strumenti di misura, il materiale di consumo **sono a carico dell'impresa appaltatrice,** in quanto tali oneri si considerano compresi nella quota

oneri generali di cui sono gravati i prezzi di appalto .

L'impresa dovrà altresì fornire all'utenza scolastica un apposito registro, firmato dai responsabili della stessa e dal collaudatore con annotato:

- il collaudo;
- il nome e le generalità del costruttore;
- la data di messa in funzione dell'impianto;
- le prove eseguite;
- l'esito delle verifiche dell'impianto.

Tale registro dovrà avere almeno 100 pagine per consentire le successive annotazioni da parte dei soggetti obbligati delle operazioni di modifica, verifiche periodiche, guasti, ecc.

ONERI, CONDIZIONI E SPECIFICHE DEI MATERIALI

Sull'impianto, immediatamente a valle della presa stradale, dovranno essere inserite:

- ➢ 1 valvola di intercettazione a chiusura graduale;
- ➢ 1 valvola di ritegno a flusso avviato;
- ➢ 1 valvola di ritegno;
- ➢ 3 rubinetti di scarico e prova;
- ➢ 1 pressostato differenziale;
- ➢ 1 manometro con rubinetto di intercettazione, scarico e prova;
- ➢ 1 dispositivo elettrico indicatore dell'abbassamento della pressione di rete (posto in un locale presidiato dell'edificio).

La costruzione dell'impianto dovrà essere altresì conforme alle norme del Regolamento SMAT nonchè alle Norme UNI e del M.I.

Tutte le apparecchiature installate dovranno essere omologate dal M.I. o R.I.N.A. e con le caratteristiche tecniche di cui alle norme UNI.

L'ubicazione delle apparecchiature ed il dimensionamento minimo dell'impianto è indicato sulle Tavole di Progetto definitivo allegate al presente Capitolato.

Prima della installazione la ditta appaltatrice dovrà provvedere a realizzare il Progetto esecutivo nel rispetto del dimensionamento minimo già effettuato sul Progetto definitivo allegato.

Tale progetto dovrà essere costituito da Relazione, Calcoli della perdita di carico, Disegni in pianta, Schemi delle colonne montanti e rete sub-orizzontale, Relazione corredata di materiale illustrativo della componentistica utilizzata, secondo il combinato disposto dalla Legge 46/90, D.P.R. 447/91, circolari VV.F. e regolamento SMAT.

I progetti regolarmente firmati da tecnico abilitato, ai sensi di legge, forniti in triplice copia, dovranno essere approvati dalla D.L., che ne accerterà la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del Capitolato Particolare d'Appalto.

Con successivi Ordini di Servizio la D.L. autorizzerà l'esecuzione delle opere impiantistiche.

Non si potrà iniziare nessuna opere relativa all'impianto antincendio senza la suddetta autorizzazione.

Saranno regolarmente contabilizzate solo le opere iniziate dopo l'ottenimento della autorizzazione della D.L..

In caso contrario nessuna opera sarà contabilizzata.

L'impresa installatrice dovrà eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali e componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza emanate dall'UNI e dal CEI, nel rispetto di quanto prescrive la normativa tecnica vigente, con l'osservazione di quanto precisato nel presente Capitolato.

Ad ultimazione del lavoro l'impresa installatrice dovrà rilasciare, in base all'art. 9 della Legge n. 46 del 5 marzo 1990 e all'art. 7 del D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 una dichiarazione di conformità resa in base al modello predisposto dal D.M. 20 febbraio 1992 G.U. n. 49 del 28 febbraio 1992.

Allegato alla dichiarazione di conformità la ditta dovrà pure consegnare gli schemi elettrici, idraulici ed i disegni topografici, su radex e su supporto informatico compatibile con lo standard in uso presso l'Amministrazione appaltante, degli impianti eseguiti.

Gli impianti oggetto dell'appalto dovranno essere eseguiti da impresa installatrice abilitata, in possesso del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato per le imprese artigiane dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato in base agli artt. 4 e 5 della legge del 5 marzo 1990 n. 46 e dalla Camera di Commercio.

A fine lavoro e prima del collaudo la Ditta aggiudicatrice dovrà presentare alla D.L.:

- Dichiarazione di tecnico abilitato con prova di collaudo certificata sulla tenuta idraulica e sulla funzionalità alle condizioni idrodinamiche di progetto dell'impianto antincendio.
- Pratica VV.F. e SMAT di esame progetto e collaudo dell'impianto antincendio.

Tutti gli elaborati, progetti, schemi, pratiche, ecc. debbono essere firmate da tecnici abilitati iscritti ai rispettivi albi professionali nel rispetto della vigente normativa.

Le spese presso gli Enti preposti, e documentate dagli stessi, per l'esame ed il collaudo delle opere sono a carico della Città.

La Ditta avrà l'obbligo del pagamento come anticipazione a fattura ed il rimborso avverrà come disposto dal Capitolato Generale.

Tutti i progetti sono soggetti alle modifiche suggerite dalla D.L. e dagli Enti di competenza.

La Ditta è pienamente responsabile dell'osservanza delle norme di legge anche nei confronti di tali Enti e ciò sia in sede civile che penale.

Al termine dei lavori la Ditta dovrà presentare oltre ai lucidi aggiornati e al supporto informatico di cui sopra, tre copie dei progetti esecutivi di tutti gli impianti tecnologici aggiornati secondo le variazioni apportate durante l'esecuzione degli stessi e la seguente documentazione:

A. copia delle bolle di scarico di eventuali materiali consegnati al magazzino municipale;

B. i certificati di omologazione a garanzia della apparecchiature installate o loro documenti sostitutivi;

C. copia delle denunce e pratiche presentate ed i relativi certificati di collaudo da parte degli Enti preposti (ISPESL, VV.F., SMAT);

D. la dichiarazione di aver provveduto all'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto delle norme CEI, in particolare di rispondenza alle norme 64/8 e S 572, ed al collegamento a terra delle apparecchiature ai sensi delle vigenti norme CEI e DPR 547;

E. la dichiarazione di aver eseguiti tutti i lavori a regola d'arte e conformemente alle normative vigenti e che pure conformi alle norme risultano gli impianti in oggetto dell'appalto;

F. la specifica di tutte le apparecchiature installate con le indicazioni delle marche, sigle, serie;

G. gli schemi elettrici e meccanici nella loro versione definitiva; la documentazione fotografica (min. 13x18) degli interventi (pre e post), delle opere nel sottosuolo delle soluzioni tecniche più significative;

H. ogni altro documento che la ditta riterrà utile;

I. certificazione dei componenti dell'impianto antincendio ai sensi della norma UNI-EN 45014 e dichiarazione di rispondenza dei dispositivi di sicurezza e delle apparecchiature installate di cui al D.M. 12.04.1996 (marchio CE);

J. tutte le apparecchiature, i circuiti, le varie utenze nel quadro elettrico devono essere dotate di targhetta di indicazione in plastica pantografata saldamente fissata (con viti, a collarino sui circuiti);

K. le certificazioni di tutti i materiali REI impiegati;

L. dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, che eventuali strutture REI interessate all'intervento sono comunque state ripristinate con materiali idonei, al loro grado di resistenza-reazione al fuoco preintervento.

La mancata ottemperanza alle suddette disposizioni si configura come violazione contrattuale con conseguente sospensione del pagamento degli acconti o del saldo.

La presente norma non esclude la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla richiesta

di risarcimento nei confronti dell'Impresa appaltatrice per danni che l'eventuale ritardo, conseguente alla inottemperanza di cui sopra, dovesse produrre.
Le spese di progettazione e di certificazione dei lavori compresi nell'appalto **sono a carico della ditta appaltatrice** in quanto tali oneri sono compresi negli oneri generali.
Sono pure a carico della ditta appaltatrice gli oneri per i disegni da aggiornare a fine lavoro.

Rete sub-orizzontale

Per la realizzazione della rete sub-orizzontale dovrà essere usato tubo mannesmann zincato, per le parti interrate detto tubo sarà rivestito con guaina di polietilene applicato per estrusione di cui alla norma UNI 9099 e di spessore R3 classe S.
Dette qualità di rivestimento dovranno essere certificate dal produttore mediante emissione di certificato di collaudo secondo la norma UNI EU 21.
Le tubazioni di acciaio trafilato senza saldatura e zincate a caldo dovranno essere conformi alla norma UNI 8863 - S - filettate - manicottate e zincate a caldo secondo la norma UNI 5745, serie pesante, per i tratti di tubo interrati.
E' consentito l'uso della serie media per le tubazioni posate a vista.
Tutte le tubazioni utilizzate dovranno essere corredate di certificato di conformità alle citate norme da parte del costruttore redatto secondo le norme UNI EU 21.
Le tubazioni interrate dovranno essere posate ad una profondità non inferiore a 80 cm. dal piano del suolo, misurato dalla generatrice superiore del tubo, e adagiate su un letto di calcestruzzo magro.
Il reinterro dello scavo dovrà essere preceduto da prova idraulica di verifica della tenuta dei giunti.
Sulle tubazioni interrate si dovrà eseguire una cappa di protezione in calcestruzzo di cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 200.
In conformità al regolamento della SMAT tutti i tratti di tubazione interrata dovranno essere altresì infilati entro un tubo di pvc di diametro maggiore di 2 cm rispetto a quello della tubazione di acciaio rivestito.
Tale camicia dovrà essere continua lungo tutto il tubo interrato e le giunzioni tra le varie sezioni della stessa dovranno essere realizzate o con giunto a bicchiere e guarnizione di tenute in butile o in alternativa saldate o incollate con collante tipo "tangit".
Infine per individuare il percorso delle tubazioni e le eventuali perdite ogni 12 mt., o parte di essi, ed ad ogni cambio di direzione, dovranno essere costruiti dei pozzetti d'ispezione, in muratura piena di cm. 12 o in getto di calcestruzzo, provvisti di chiusini in ghisa carrabile, di dimensione cm. 30 x 30 circa.

La posizione di tali pozzetti dovrà essere riportata esattamente sulle planimetrie dell'impianto.
Le tubazioni costituenti la rete sub-orizzontale installate a vista nei locali posti al piano seminterrato del fabbricato dovranno essere posate su robuste staffe in acciaio munite di rulli di scorrimento.
Le stesse dovranno altresì essere verniciate con smalto oleosintetico a due riprese, la prima mano di tipo opaco e la seconda, di finitura, di tipo lucido colore rosso RAL 3000.
Tutte le tubazioni da verniciare dovranno essere trattate con la stesura di un fondo aggrappante compatibile con il trattamento superficiale di protezione delle tubazioni stesse.
Le staffe di supporto ed i rulli di scorrimento dovranno essere verniciati previa stesura di una mano di antiruggine, con identica vernice e pigmento.
Per ciò che riguarda i diametri e i pesi delle tubazioni gli stessi non dovranno essere inferiori a quanto indicato nei sottostanti prospetti:

Serie media

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	min. mm.		
42.4	3.2	42.9	42.0	3.13	1 1/4
48.3	3.2	48.8	47.9	3.60	1 1/2
60.3	3.6	60.8	59.7	5.10	2
76.1	3.6	76.6	75.3	6.54	2 1/2
88.9	4.0	89.5	88.0	8.63	3
114.3	4.5	115.0	113.1	12.5	4

Serie pesante

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatur a
		max. mm.	min. mm.		

42.4	4.0	42.9	42.0	3.82	1 1/4
48.3	4.0	48.8	47.9	4.41	1 1/2
60.3	4.5	60.8	59.7	6.26	2
76.1	4.5	76.6	75.3	8.05	2 1/2
88.9	5.0	89.5	88.0	10.5	3
114.3	5.4	115.0	113.1	14.8	4

Coibentazioni

Tutte le tubazioni installate in locali non riscaldati ed areati direttamente dall'esterno in modo permanente, sono da considerarsi soggette a possibilità di congelamento.

Pertanto tali sezioni della rete naspi dovranno essere coibentate mediante posa in opera di rivestimento isolante-coibente costituito da coppelle preformate in fibra di vetro, cilindriche, con un solo taglio longitudinale, con fibre concentriche, del diametro medio di 6 µm con totale assenza di materiale non fibrato, trattate con resine termoindurenti, densità ~60Kg/m3, conduttività termica a 50° C 0,034 W/mk, comportamento al fuoco: "non combustibile" conforme alla classe 0, secondo la Circolare del M.I. n. 12 del 17.05.1980, certificato da laboratorio autorizzato.

Le coppelle dovranno essere installate bloccandone lo scorrimento lungo la tubazione con l'installazione di idonee fascette in acciaio zincato (è escluso l'uso del filo di ferro o nastri adesivi) a distanza non superiore a mt. 0.50 tra di loro.

Le curve, i pezzi speciali e le valvole dovranno anch'esse essere coibentate con identico materiale e con le stesse modalità di posa.

A tal fine è ammesso sia l'uso di coppelle già formate con la sagoma del tratto da rivestire, che l'utilizzo di spicchi o sezioni del rivestimento cilindrico utilizzato per le tubazioni rettilinee.

In quest'ultimo caso le curve dovranno essere realizzate con la posa di almeno 3 spicchi aventi angolo di taglio di 30° misurato tra le generatrici delle facciate opposte di ogni spicchio.

Sia gli spicchi che i tratti rettilinei dovranno essere assemblati tra loro senza soluzione di continuità.

Allo scopo di finitura estetica e protezione meccanica, l'isolante suddetto dovrà essere rivestito con laminato plastico autoavvolgente.

Il laminato sarà costituito da un foglio in PVC rigido di spessore 3/10 di mm., con formatura tale da garantire l'autoavvolgimento permanente.

Gli elementi di laminato dovranno essere tagliati in senso longitudinale ed i lembi dovranno

sovrapporsi di circa 3 cm. a tubazione avvolta. Il bloccaggio dei lembi dovrà essere effettuato con opportuni rivetti in nylon (almeno 3 ogni 2 mt.) e da collante tipo "tagit" spalmato sui lembi stessi.

Il rivestimento autoavvolgente per le curve, i TE, le valvole e gli altri pezzi speciali, dovrà essere effettuato utilizzando esclusivamente pezzi presagomati aventi la forma dell'oggetto da rivestire.

Gli spessori del rivestimento coibente dovranno essere non inferiori, in relazione al diametro del tubo da isolare, ai seguenti spessori:

- tubi fino a 1" 1/2 - diametro esterno 48,3 mm. - spessore 40 mm.
- tubi oltre 1" 1/2 - spessore 50 mm.

Infine a scopo di identificazione della rete antincendio, ogni 2 mt. circa, dovranno essere installate delle fascette di identificazione di colore Rosso RAL 3000 di cm. 5 di larghezza. Quest'ultima prescrizione potrà essere omessa qualora il colore del rivestimento autoavvolgente corrisponda a tale tonalità cromatica.

Colonne montanti

Le colonne montanti dovranno essere in tubo di acciaio con caratteristiche identiche a quello utilizzato per la rete sub orizzontale posata a vista.

Le stesse dovranno essere posata a vista, nei vani scala, incassate in idonei cavedi le rimanenti.

I tratti costituenti gli stacchi di collegamento con le cassette naspi saranno posate a vista. Prima della costipazione dei fori e eventuali passaggi sottotraccia dovrà essere effettuata la prova idraulica di verifica della ermeticità delle giunzioni. Per il riempimento delle tracce, dovrà essere utilizzata esclusivamente malta di cemento.

E' vietata la miscelazione con qualsiasi altro tipo di legante.

L'impresa installatrice dovrà rilasciare dichiarazione di conformità a tali requisiti.

I pannelli di tamponamento dei cavedi ospitanti le colonne montanti dovranno essere montati su telai per consentirne lo smontaggio e l'ispezione delle colonne stesse.

Tutte le tubazioni, compreso quelle poste nei cavedi, dovranno essere verniciate come e nel modo già indicato per le tubazioni sub-orizzontali.

Raccorderia

Tutte le giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate mediante collegamento meccanico con filettatura di accoppiamento realizzata in conformità alle norme UNI ISO 7/1.

A tale scopo dovranno essere utilizzati raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco di cui alla norma UNI 5192. Il titolo e la qualità della ghisa dovranno essere conformi alla norme UNI ISO 5922 e di qualità non inferiore a W 40-05.
Tutti i raccordi dovranno essere protetti dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco con tenore almeno uguale al 98,5% in massa, con spessore medio di 70 μm.
Inoltre i raccordi utilizzati nel tratto di tubazione interrata dovranno essere protetti con spalmatura di una mano di fondo di "primer" costituito da resine epossidiche liquide compatibile con lo strato di ossido di zinco di finitura del raccordo e con il successivo adesivo a base polietilenica.
Sopra la mano di fondo si dovrà spalmare l'adesivo aggrappante costituito da polietilene copolimero o modificato.
Infine, in intimo contatto con l'adesivo, si dovrà posare lo strato di polietilene costituito da materiale omopolimero o da copolimeri dell'etilene o da loro miscele. Il polietilene dovrà contenere nero fumo in misura di almeno il 2,5% in massa e dovrà avere spessore minimo di 2,5 mm.
L'applicazione del rivestimento dovrà essere effettuato rispettando le indicazioni delle schede tecniche dei prodotti utilizzati e la temperatura di riscaldamento del metallo non dovrà alterare le guarnizioni di tenuta interposte tra i filetti delle giunzioni.
In particolare per riscaldare le guaine o le superfici metalliche si dovrà usare esclusivamente pistola ad aria calda ed è quindi bandito ogni altro sistema a fiamma libera.

Cassette e valvole naspo

Le cassette naspi dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-1.
In particolare ogni cassetta dovrà essere corredata di valvola di intercettazione in bronzo pesante con indicazione della posizione di apertura e chiusura; essere di tipo a sfera, conforme alla norma UNI 6884, attacchi maschio DN 25 X 1". Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 25 con pressione di esercizio di 1,2 MPa.
Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione semirigida conforme alle norme UNI 9488, certificata dal M.I. di mt. 20 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.
Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diam. 7 - 8 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.
Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 700x650x270 mm., dovranno essere installate a vista, dotate di vetro in materiale plastico con prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 626/94.
Il telaio porta vetro e l'intera cassetta dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio spessore

8/10, verniciata con trattamento epossidico e colore rosso RAL 3000.
L'intera cassetta non dovrà avere sbavature o spigoli tagliente e dovrà essere dotata di serratura costituita da una linguetta manovrabile tramite azionamento di perno a sezione triangolare o poligonale.

Manichetta erogatrice

La manichetta dovrà essere realizzata con tubazione semirigida in gomma, colorata esternamente in rosso Ral 3000, con tessuto esterno in poliestere ad alta tecnicità tipo "Trevira" e da uno strato interno in gomma sintetica SBR e da uno strato intermedio formato da una spirale di rinforzo in nylon e corredata di raccordi in ottone fuso pesante OT 58 a norme UNI 804 costituito da canotto filettato maschio A 25 (M34x3), a norme UNI 805/75, raccordato mediante pressatura di boccola in ottone, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.
La tubazione e la relativa raccorderia connessa dovrà essere collaudabile ad una pressione di scoppio di 5 MPa ed alla pressione di esercizio di 1,2 MPa e sezione di passaggio DN 25.

Lancia erogatrice

La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 25 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del cannotto A 25 della tubazione semirigida.
La stessa dovrà essere dotata di organo di regolazione con corpo in alluminio, valvola a sfera e frazionatore ad elica interposto tra l'attacco predetto e l'ugello della lancia.
Detto organo dovrà essere dotato di maniglia a tre posizioni di servizio, contraddistinto con indici visibili e rilevabili al tatto, ovvero: arresto, getto pieno, getto frazionato.
La lancia nel suo complesso dovrà essere in lega leggera di lunghezza cm. 45 circa costituita da 5 parti assemblate mediante attacchi filettati con guarnizione piana di tenuta.
La lancia dovrà avere la parte centrale rivestita in materiale plastico antiscivolo e l'ugello terminale di diam. 7 o 8 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.
La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-1 ed approvata R.I.N.A. Tale approvazione dovrà essere marcata sul corpo della stessa e confermata dal Certificato di approvazione rilasciato in copia dal costruttore.

Ruota

La ruota di stoccaggio del naspo dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio, spessore 8/10 mm, verniciata mediante trattamento epossidico in colore rosso di tonalità cromatica Ral 3000.

Le dimensioni della ruota devono essere tali da consentire l'avvolgimento completo della tubazione del naspo DN 25 di 30 m. di lunghezza, i bordi della stessa devono essere risvoltati al fine di irrigidimento ed eliminazione dei bordi taglienti.
La struttura del mozzo deve essere idonea a contenere il gruppo di immissione acqua e il sistema cinematico di sospensione e rotazione.
La ruota così costituita deve essere supportata da un braccio in modo tale che sia consentita la sua completa estrazione dalla cassetta di contenimento e la rotazione intorno al perno di supporto, lungo l'asse verticale, di circa 360 °e la libera rotazione intorno all'asse baricentrico orizzontale per consentire la completa estrazione del tubo ivi arrotolato.

Braccetto di supporto
Il braccetto di supporto della ruota dovrà essere realizzato con profilato in acciaio al carbonio spessore 10 mm.
La sezione del profilato dovrà essere idonea a garantire un modulo di resistenza a flessione sufficiente a sorreggere il peso della ruota equipaggiata di lancia e tubazione semirigida piena di acqua, nonche il sovraccarico dinamico in fase di srotolamento del naspo.
Il sistema di ancoraggio alla parete o cassetta dovrà avere analoghe caratteristiche meccaniche e permettere la completa estrazione del braccetto e della ruota ad esso collegata dalla cassetta di contenimento.
Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice di tipo epossidico in colore rosso Ral 3000.

Sistema di immissione acqua
Tale sistema dovrà essere idoneo a garantire la continuità idraulica tra la tubazione mobile e quella fissa della rete antincendio senza perdite visibili di liquido estinguente anche in fase di srotolamento del naspo.
All'uopo dovrà essere previsto l'uso di un sistema di tenuta costituito da mozzo in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida, anello di tenuta in gomma sintetica animata con anello in acciaio spiralato, o di doppio anello di tenuta in elastomeri tipo O-ring, cannotto con sede di scorrimento rettificata, in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida.

Attacco motopompa
L'impianto della scuola SMA di Via Collegno dovrà essere equipaggiato di attacchi autopompa VV.F. a norma UNI 10779/98, installati nel pozzo di alimentazione idrica o, in prossimità dello stesso, in pozzetto dotato di chiusino in ghisa carrabile a norma L. 626/94,

sul muro esterno di via Giacinto Collegno e alla base di ciascuna colonna montante servente oltre tre piani.
Tali attacchi saranno costituiti da:

- 1 bocca di immissione di diametro DN 70, dotato di attacco con girello a norma UNI 808 con filettatura A 70, protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema mediante tappo UNI 7421/75 filettatura A 70;
- 1 valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza svuotamento dell'impianto, che in condizioni di esercizio dovrà essere bloccata in posizione aperta;
- 1 valvola di non ritorno montata in modo da evitare la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- 1 valvola di sicurezza a molla tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione della motopompa, avente diametro 1".

Il corpo della valvola dovrà essere in bronzo fuso, la molla di acciaio inox e l'otturatore in gomma.

- 1 cassetta di contenimento, di dimensioni idonee, provvista di vetro. Le dimensioni e le caratteristiche meccaniche ed estetiche dei vetri delle cassette dovranno essere simili a quelle di contenimento dei naspi.

In particolare la saracinesca dovrà essere installata sulla derivazione del troncone di collegamento dell'attacco motopompa e immediatamente a valle della stessa.
Essa dovrà essere dello stesso diametro nominale della tubazione principale, costruita interamente in ghisa PN 16 e conforme alle norme UNI 7125 e 6884.
La valvola di ritegno dovrà essere installata a valle della saracinesca di intercettazione.
Anch'essa dovrà avere lo stesso diametro della saracinesca.
La valvola di non ritorno dovrà essere di tipo a pressione differenziale (clapet), costruita interamente in ghisa con sedi di tenuta di metallo su gomma, con due attacchi a flangia secondo norma UNI 2223.
La stessa dovrà essere munita di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.
Il troncone costituente l'attacco motopompa dovrà terminare con la valvola idrante con bocca di immissione UNI 70 summenzionata.
Tra la bocca di immissione e la valvola di ritegno dovrà inoltre essere installata la valvola di sicurezza.
Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice oleosintetica a più mani previa stesura di antiruggine e/o primer per le parti zincate e di colore rosso RAL 3000.

La presenza dell'attacco motopompa dovrà essere segnalato con cartello omologato posto su un palo in corrispondenza del suggello del pozzetto di posa dello stesso e sul muro in corrispondenza delle cassette di contenimento, per quelli installati a parete o alla base delle colonne montanti.

Attacco alimentazione idrica

L'attacco di alimentazione dell'impianto dovrà essere derivato dalla presa stradale dedicata messa a disposizione dalla SMAT su via Collegno (per la scuola SMA) e su Via Lussimpiccolo (per la scuola SEL). L'attacco di alimentazione dell'impianto per la scuola ANI di Via Beaumont è derivato dalla presa stradale dedicata messa a disposizione dalla SMAT che viene pertanto mantenuto.

A tale scopo dovrà essere realizzato un pozzo di presa conforme al Regolamento dell'azienda acquedotto metropolitano di dimensioni interne 120 x 120 x 120 cm. con chiusino in metallo carrabile a più settori di peso per ogni singolo settore di circa 20 kg., di dimensione a passo d'uomo.

Il chiusino dovrà essere installato in corrispondenza della convergenza di due muri contigui ed in proiezione verticale della tubazione di adduzione e delle valvole ad esse connesse.

Il pozzo di attacco potrà essere realizzato in cls. armato, in muratura di cm. 25 intonacata all'interno oppure in elementi prefabbricati. La soletta posta al piano del terreno dovrà essere in cls. armato con portata 1000 kg/mq.

Il pavimento di detto pozzo dovrà essere in blocchetti autobloccanti con disegno che faciliti il drenaggio dell'acqua eventualmente accumulata a seguito di perdite, posato su un letto multistrato costituito da ghiaia e sabbia costipate.

Le pareti e la soletta del pozzo di presa dovranno essere impermeabilizzate mediante posa di guaina bituminosa, autoadesiva e autosigillante previa imprimutura della superficie con Primer bituminoso in fase solvente.

L'impermeabilizzazione dovrà essere costituita da due membrane prefabbricate, elastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo dello spessore di mm.4 ciascuna e flessibilità a freddo a -20□ C.

Le due guaine dovranno essere posate parallelamente con sovrapposizione di almeno 10 cm. dei lembi dei teli adiacenti e con i giunti del primo strato sfalsati di 1/2 della altezza dei rotoli rispetto a quelli del secondo strato.

Per facilitare l'accesso al pozzo, all'interno di esso dovrà essere posata una scaletta alla marinara, costituita da 4 scalini in tondino di acciaio inox AISI 304 diam. 16 mm. fissati saldamente alla muratura in corrispondenza del chiusino, realizzata in conformità all'art. 17 del D.P.R. 547/55.

All'interno del pozzo di presa dovranno essere installati nell'ordine:
- 1 rubinetto di scarico e prova - diametro 1/2";
- 1 manometro a tubo metallico, sistema Bourdon, tolleranza 3% del valore di fondo scala con fondo scala di 0,6 MPa, quadrante diametro 100 mm., completo di rubinetto di intercettazione e flangetta di prova e scarico, ammortizzatore idraulico e ricciolo in rame con attacchi a perno e calotta girevole;
- 1 valvola di ritegno a flusso avviato con attacco fiange PN 16 - diametro 4";
- 1 valvola di intercettazione;
- 1 rubinetto di scarico e prova - diametro 1/2";
- 1 valvola di ritegno a battente con attacco a flange PN 16 - diametro 4";
- 1 rubinetto di scarico - diametro 1".

Si precisa che le valvole di ritegno dovranno essere munite di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni senza lo smontaggio delle stesse dalle tubazioni.

Dotazioni accessorie

In corrispondenza della cassetta naspo prossima al locale presidiato di cui al paragrafo precedente, dovrà essere installato un manometro per il controllo della pressione con dotazione di accessori di montaggio come quella installata per il manometro nel pozzo di presa.

Il manometro dovrà avere presa di attacco radiale diam. 3/8", quadrante diam. 100 mm., fondo scala 60 mt H_20, lancetta fissa posizionabile con attrezzo per l'indicazione del valore minimo di pressione di esercizio dell'impianto.

Il manometro dovrà essere installato in apposita scatola di contenimento, apribile con attrezzo e con vetro in policarbonato, adiacente alla cassetta naspo già indicata.

Ogni naspo, attacco motopompa, valvola di intercettazione e componente dell'impianto antincendio dovrà essere segnalato e numerato con cartello in alluminio serigrafato - dim. 250 x 310 o superiori, di tipo omologato M.I., a norma CEE 245/24 e conforme al D.L. 493 del 14.08.1996.

Inoltre cartelli simili ai precedenti dovranno essere installati in corrispondenza dei naspi soggetti a verifica semestrale della pressione di funzionamento, con indicata la pressione minima di funzionamento di progetto, e in corrispondenza dell'attacco autopompa la pressione massima di progetto (1.2 MPa, 12 bar) dell'impianto antincendio.

Per le saracinesche di intercettazione della rete o di tronchi della stessa dovrà essere inoltre indicato, con idoneo cartello la parte di rete intercettata riportante il disegno topografico

della zona stessa.
Le saracinesche di intercettazione dovranno essere bloccate in posizione aperta mediante catenella chiusa con lucchetto in acciaio inox con chiave unificata.
Per ogni lucchetto dovrà essere installato in corrispondenza dello stesso una cassetta con vetro frangibile contenente un esemplare della chiave.
La cassetta dovrà essere indicata con apposito cartello.
La rottura del vetro della cassetta dovrà attivare la segnalazione di anomalia della pressione di rete sul quadretto posto nel locale presidiato.
In corrispondenza degli ingressi dell'edificio dovranno essere installati dei quadri con cornice a giorno con la pianta dei vari piani e lo schema della rete antincendio con l'indicazione e numerazione degli idranti, dei naspi, delle valvole di intercettazione, degli attacchi motopompe, dei punti di verifica della pressione di rete, del percorso e diametri delle tubazioni.
Per le modalità di misurazione dei lavori e per quanto non sia prescritto nel presente capitolato per le modalità di esecuzione valgono le norme e le prescrizioni tecniche riportate dai seguenti capitolati speciali adottati dal Comune di Torino:
1 - Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, approvato il 30.10.1943;
2 - Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste e le opere relative agli impianti industriali ed elettrici, approvato il 03.05.1954;
3 - Capitolato Speciale per gli impianti a gas, approvato il 17.9.63
4 - Capitolato Speciale d'Appalto per l'installazione degli impianti termici, approvato il 30.10.1973; e in difetto si farà riferimento alle buone regole dell'arte.

Impianto di pressurizzazione

Nella scuola SEL di Via Lussimpiccolo, allo stato attuale la pressione dichiarata dall'A.A.M. non è in grado di garantire i requisiti di contemporaneità di erogazione e pressione al bocchello, richiesta dalla Legge.
Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di sistema di accumulo idrico e pompaggio.
Il serbatoio di accumulo dovrà essere realizzato in lamiera di acciaio nero saldata e protetta verso l'acqua da adeguata catramatura, verso il locale da verniciatura. La vasca dovrà essere dotata di copertura sempre in lamiera catramata e verniciata.
Il manufatto in lamiera dovrà essere rinforzato mediante profilati di acciaio a C disposti come cerchiaggio esterno e collegato internamente da barre filettate da 20 mm di diametro, secondo i disegni di progetto.
In alternativa potrà essere realizzata in pannelli parete modulari in vetroresina con

giunzioni flangiate verso l’esterno (lato aria), pannelli di fondo flangiati internamente come pure quelli della copertura, anch’essi in vetroresina.
La vetroresina costituente i pannelli sarà del tipo alimentare ortoftalica laminata con gel isoftalico di colore grigio.
La capacità nominale utile dovrà essere non inferiore a 15 mc, eventualmente ottenuti con dispositivi antivortice al fine di aumentare il volume utile rispetto ai punti di spillaggio delle pompe.
Tutti i bulloni immersi o meno dovranno essere di acciaio inox AISI 316.
Come Accessori sono previsti:

scala interna inox h: 2,00 ml;
scala esterna acciaio zincato h: 2,oo;
camera rialzata per valvola a galleggiante;
n° 2 tronchetti flangiati per prese idriche DN 100 con antivortice;
n° 1 tronchetto DN 50 per pompa di pressurizzazione;
n° 1 DN 50 per scarico di fondo;
n° 1 DN 100 presa per troppo pieno

Tali opere dovranno essere conformi alla norma UNI 9490 art. 4.7.1.4., M.I., VV.F. e D.M. 26.08.1992, art. 9.1.
Il serbatoio di disgiunzione e accumulo dovrà avere capacità di circa 14 m^3, ed essere appoggiato su adeguata fondazione a platea in calcestruzzo con doppia armatura, per un sovraccarico accidentale non inferiore a 3.000 kg/m.
La stazione di surpressione dovrà essere realizzata secondo quanto previsto dalla succitata norma UNI, art. 4.9.
L'alimentazione elettrica dei motori delle elettropompe dovrà essere realizzata con cavo ad isolamento minerale e derivata direttamente dal contatore dell'Ente erogatore. La linea elettrica dovrà essere protetta esclusivamente con fusibili ad alta capacità di rottura e interruttore sezionatore sotto carico e conforme alle norme CEI 64/8, specialmente per quanto riguarda la protezione contro i contatti diretti e indiretti.
Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli onorari professionali relativi alla progettazione esecutiva e al collaudo tecnico della centrale di surpressione in quanto, di tali spese, si è tenuto conto nella formazione dei prezzi unitari da utilizzarsi per la liquidazione delle opere.
Il progetto dovrà essere costituito da:
- relazione illustrativa generale;
- schemi idraulici;
- schemi elettrici;

- disegno in pianta della linea di alimentazione elettrica;
- disegno in pianta della centrale di surpressione;
- disegno in pianta della localizzazione del serbatoio di disgiunzione;
- manuale di funzionamento e manutenzione.

Il collaudo tecnico a fine lavori dovrà essere conforme alle norme UNI 9490, art. 7, ed essere a firma del progettista dell'impresa.

Unitamente al collaudo dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità di cui alla Legge 46/90, sia dall'installatore idraulico che da quello elettrico, ed i certificati di garanzia delle apparecchiature installate.

Si specifica che le opere relative all'impianto di pressurizzazione, se necessarie, saranno da realizzare entro gli stessi tempi contrattuali e saranno oggetto di specifico atto aggiuntivo al contratto principale.

Per le modalità di misurazione dei lavori e per quanto non sia prescritto nel presente capitolato per le modalità di esecuzione valgono le norme e le prescrizioni tecniche riportate dai seguenti capitolati speciali adottati dal Comune di Torino:

1 - Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, approvato il 30.10.1943;

2 - Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste e le opere relative agli impianti industriali ed elettrici, approvato il 03.05.1954;

3 - Capitolato Speciale per gli impianti a gas, approvato il 17.9.63

4 - Capitolato Speciale d'Appalto per l'installazione degli impianti termici, approvato il 30.10.1973; e in difetto si farà riferimento alle buone regole dell'arte.

Linee e dispositivi elettrici

Dovrà essere installata una linea elettrica, alimentata da trasformatore di isolamento a 48 volt e costituita da cavo multipolare 2 x 2,5 mm. isolato in gomma G5 a norma CEI 2013-84.

Tale cavo dovrà essere infilato dentro un tubo in pvc corrente parallelamente alle tubazioni antincendio, di collegamento tra il pressostato posto nel pozzo di presa ed un quadretto di allarme posto nel locale "Direzione Amministrativa" o in altro locale presidiato indicato dalla D.L. in corso d'opera.

Il quadro dovrà essere costituito da scatola di contenimento per apparecchiature in pvc con guide DIN, portello e controportello trasparente apribile con attrezzo.

In esso dovranno essere installati:

- 1 avvisatore acustico a 48 volt c.a.;
- 1 trasformatore d'isolamento e sicurezza 220/48 volt - 3 Amp.;
- 1 lampada spia verde a 48 volt per l'indicazione della presenza tensione;
- 1 lampeggiatore a 48 volt c.a.;

- 1 interruttore a chiave per l'annullamento della suoneria;
- 1 interruttore a pulsante per il "reset" dell'allarme;
- 1 relè a contatti di scambio con bobina a 48 volt c.a.;
- 1 cablaggio delle suddette apparecchiature in modo tale che in caso di interruzione della linea elettrica di controllo o di abbassamento della pressione di rete si attivino le segnalazioni di allarme;
- 1 serie di targhette indicatrici delle funzioni delle lampade e interruttori;

L'alimentazione del trasformatore di alimentazione del circuito di controllo dovrà essere derivata dall'interruttore luce sul quadretto di piano più prossimo.

ART. 11 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Per l'attuazione del Programma di Manutenzione si rimanda allo specifico omonimo elaborato.
A carico dell'Appaltatore risulta la verifica di quanto indicato nelle schede formanti il piano di manutenzione, con l'avvertenza che eventuali modificazioni apportate, di concerto con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e con la Direzione Lavori, alle tipologie dei lavori comporteranno a carico dell'Impresa la modificazione ed integrazione del medesimo programma di manutenzione.

CAPO IV

ELENCHI PREZZI

ART. 12 - ELENCO PREZZI CONTRATTUALE

Per la liquidazione delle opere oggetto del presente appalto, verranno utilizzati:

- Elenco Prezzi allegato al contratto, con l'avvertenza che i singoli articoli nello stesso riportati sono stati estrapolati, con descrizione sintetica, dai sottoelencati prezziari;
- l'apposito Elenco Prezzi per gli oneri speciali della sicurezza, allegato al contratto.
- I singoli articoli, dell'Elenco Prezzi contrattuale, vanno intesi come lavorazioni, provviste e noli, secondo la descrizione dei corrispondenti articoli degli elenchi Prezzi di cui al successivo articolo.

Si precisa che gli Elenchi Prezzi di riferimento richiamati al successivo articolo potranno essere utilizzati per compensare le opere non comprese nel prezziario di contratto, ma resesi necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 25 comma 3 della Legge 109/94 e s.i.m.

ART. 13 - ELENCHI PREZZI DI RIFERIMENTO

Con le precisazioni di cui all'art. 12 viene qui richiamato:

- Elenco dei Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione dicembre 2004 (D.G.R. n. 54-14770 del 14.02.2005, in vigore dal 24 febbraio 2005, data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte), adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2005 n. mecc. 200502054/029.

Tutti i prezzi richiamati dagli artt. 23 e 24, restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di affidamento.

IL PROGETTISTA
(Arch. Alberto GRELLI) ____

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
DIRIGENTE SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA - NUOVE OPERE
(Arch. Isabella QUINTO) ____